

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-352424

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/004
G06F 12/16
G11B 19/00
G11B 20/10
G11B 27/10

(21)Application number : 2001-153638

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 23.05.2001

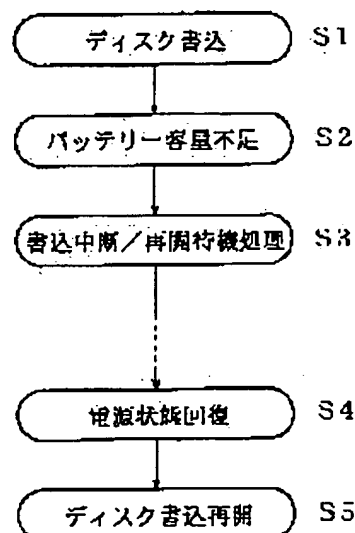
(72)Inventor : MISAIZU TADAYUKI
TSUKATANI SHIGEKI
UDAGAWA OSAMU

(54) DISK RECORDING APPARATUS AND DISK RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To deal with the shortage of remaining battery capacity in recording.

SOLUTION: When it is judged that the recording cannot be accomplished at the time of recording operation due to the decrease in the battery capacity and so forth, the recording operation is suspended, waiting for the recovery of the state of the battery, in which the information necessary for resuming the recording is maintained. Because the recording operation is made so as to be resumed in accordance with the recovery of the state of the battery, the recording operation is prevented from just resulting in an error due to the suspension of the recording which arises from the state of the operating battery, such as the decrease in the battery capacity. As a result, the recording operation is made to be accomplished normally.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

JP 2002-352424

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A record means to perform data logging to a disk record medium, and a power-source detection means to detect a power-source condition of operation, When it is detected by the above-mentioned power-source detection means that continuation of record actuation during the record actuation by the above-mentioned record means changed into the difficult power-source condition of operation, while it interrupts the record actuation by the above-mentioned record means When recovery of a power-source condition of operation is detected as the interruption control means which performs the standby process to resumption of record by the above-mentioned power-source detection means in the condition of the above-mentioned standby process They are the description and a ** disk recording device about having had the restart control means which makes the above-mentioned record means resume the interrupted record actuation.

[Claim 2] The above-mentioned standby process is a disk recording device according to claim 1 characterized by being the processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for a storage means.

[Claim 3] The above-mentioned standby process is a disk recording device according to claim 1 characterized by being the processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for the storage means of a non-volatilized mold.

[Claim 4] The disk recording device according to claim 2 or 3 characterized by information required for the restart of the above-mentioned record actuation being data which are not yet written in a disk record medium in the case of the positional information on the disk as a location which resumes data logging continuously on a disk record medium at least from the part where record actuation was interrupted, and interruption of record actuation.

[Claim 5] The above-mentioned power-source detection means is a disk recording device according to claim 1 characterized by detecting the power resource and continuation of record actuation detecting whether it is a difficult condition when the dc-battery is used as a power source of operation.

[Claim 6] The record procedure of performing data logging to a disk record medium, and the power-source detection procedure which detects a power-source condition of operation, When it is detected by the above-mentioned power-source detection procedure that continuation of record actuation during the record actuation by the above-mentioned record procedure changed into the difficult power-source condition of operation, while it interrupts record actuation They are the description and the ** disk record approach about the resumption procedure of record resumed in the interrupted record actuation in the standby condition by the record interruption procedure of performing the standby process to resumption of record, and the above-mentioned record interruption procedure when recovery of a power-source condition of operation is detected by the above-mentioned power-source detection procedure, and ** being performed.

[Claim 7] The disk record approach according to claim 6 characterized by performing processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for a storage means in the above-mentioned record interruption procedure.

[Claim 8] The disk record approach according to claim 6 characterized by performing processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for the storage means of a non-volatilized mold in the above-mentioned record interruption procedure.

[Claim 9] The disk record approach according to claim 7 or 8 characterized by information required for the restart of the above-mentioned record actuation being data which are not yet written in a disk record medium in the case of the positional information on the disk as a location which resumes data logging continuously on a disk record medium at least from the part where record actuation was interrupted, and interruption of record actuation.

[Claim 10] The above-mentioned power-source detection procedure is the disk record approach according to claim 6 characterized by detecting the power resource and continuation of record actuation detecting whether it is a difficult condition when the dc-battery is used as a power source of operation.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the disk recording apparatus to the disk record medium made possible [record of data] for CD-R (Compact Disc Recordable) etc., and the disk record approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a disk in CD format, various disks belonging to the so-called CD family, such as CD-DA (COMPACT DISC-DIGITAL AUDIO), CD-ROM, CD-R, and CD-RW (CD-REWRITABLE), are developed, and it has spread. Although CD-DA and CD-ROM are the media only for playbacks; CD-Rs are the media of a write-once mold which used organic coloring matter for the record layer, and CD-RWs are media which used the phase change technique and in which data rewriting is possible. Moreover, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW, etc. exist also as a DVD (Digital Versatile Disc) which has spread in recent years. And DVD-Rs are the media of a write-once mold which used organic coloring matter for the record layer, and DVD-RAM, DVD-RW, and DVD+RW are media which used the phase change technique and in which data rewriting is possible.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when it is the media of the write-once mold which cannot perform data rewriting of CD-R, DVD-R, etc., for example and it becomes impossible to continue a store by a certain cause in the middle of record actuation, there is a situation that a disk will become useless as a result. A store is started after determining write-in fixed units, such as a part which is equivalent to the die length of audio data in case in the case of CD-R ATTOWANSU methods, such as Disk at Once and Track AT Once, are held as a recording method in many cases and data logging is started in this case. And it is in the middle of record, and when a store can be performed, from their being the media which are not rewritable, record cannot be redone again but the disk must be discarded.

[0004] If the situation of these days is seen here, as a recording device to CD-R etc., a miniaturization / low-power-ization will progress and the CD-R system which can be carried will also have spread. For example, a CD-R drive is built in a portable type personal computer, or the portable type is developed as a CD-R drive single equipment. And since it is premised on the use to carry, by these devices, dc-batteries, such as a dry cell and a battery charger, are used as the power source of operation.

[0005] Considering using a dc-battery as a power source of operation in a CD-R drive, dc-battery remaining capacity falls during record actuation, and we are anxious about continuation of data logging becoming impossible. If it will be in the condition that record cannot be completed by the fall of such dc-battery remaining capacity, a disk will become useless as mentioned above. for a user, since it will be forced a big burden and also becomes the futility of a resource, it is made into a big problem for a disk to become useless.

[0006] Moreover, in the case of a rewritable disk, a disk will not necessarily become useless immediately by such record interruption like CD-RW, but for a user, it is necessary again to redo record

actuation from the beginning, and time futility is also large, and a user's usability and convenience will be barred and it is not desirable.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In view of such a trouble, this invention aims at enabling it to correspond appropriately, when it becomes impossible in the disk recording apparatus corresponding to disk record media, such as CD-R and CD-RW, continuing record actuation according to power-source conditions, such as a power-resource fall.

[0008] For this reason, a record means by which the disk recording apparatus of this invention performs data logging to a disk record medium, When it is detected by the above-mentioned power-source detection means that continuation of record actuation during the record actuation by power-source detection means to detect a power-source condition of operation, and the above-mentioned record means changed into the difficult power-source condition of operation, while it interrupts the record actuation by the above-mentioned record means When recovery of a power-source condition of operation is detected as the interruption control means which performs the standby process to resumption of record by the above-mentioned power-source detection means in the condition of the above-mentioned standby process, it has the restart control means which makes the above-mentioned record means resume the interrupted record actuation. Moreover, the above-mentioned standby process presupposes that it is the processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for a storage means. Or the above-mentioned standby process presupposes that it is the processing which shifts to a low-power condition after saving information required for the restart of record actuation for the storage means of a non-volatilized mold. Here, suppose that information required for the restart of the above-mentioned record actuation is data which are not yet written in a disk record medium in the case of the positional information on the disk as a location which resumes data logging continuously on a disk record medium at least from the part where record actuation was interrupted, and interruption of record actuation. Moreover, when the dc-battery is used as a power source of operation, the power resource are detected and, as for the above-mentioned power-source detection means, continuation of record actuation detects whether it is a difficult condition.

[0009] The record procedure in which the disk record approach of this invention performs data logging to a disk record medium, When it is detected by the above-mentioned power-source detection procedure that continuation of record actuation during the record actuation by the power-source detection procedure which detects a power-source condition of operation, and the above-mentioned record procedure changed into the difficult power-source condition of operation, while it interrupts record actuation In the standby condition by the record interruption procedure of performing the standby process to resumption of record, and the above-mentioned record interruption procedure, when recovery of a power-source condition of operation is detected by the above-mentioned power-source detection procedure, the resumption procedure of record and ** which are resumed in the interrupted record actuation are made to be performed.

[0010] When it is judged according to such a disk recording apparatus and the disk record approach that record completion cannot be performed in the fall of power resource etc. during record actuation, after interrupting record actuation and holding information required for resumption of record, it waits for recovery of a power-source condition. And record actuation is not considered as it is as an error by the record interruption by the fall of power resource, and record can be normally completed as a result by it because record actuation is made to be resumed according to recovery of a power-source condition.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, as the disk recording apparatus of this invention, and a gestalt of operation of the disk record approach, a record system with CD-R, and the disk drive equipment and the host computer corresponding to CD-RW is mentioned as an example, and is explained. Explanation is given in the following order.

1. Example of Processing 6. Various Modifications Based on Power-Source Condition Detection by the side of Example of Processing Based on Power-Source Condition Detection by the side of Disk Structure and System Behavior 4. Disk Drive to Lack of Recording Method 2. System Configuration 3.

Power Resource 5. Host Computer [0012] 1. The disk of CD method called a compact disc to disk structure and a general recording method begins from the core (inner circumference) of a disk, and has the single spiral recording track which finishes with the edge (periphery) of a disk. Only the groove for laser lightguides (guide rail) is formed on the substrate as a recording track before record at the disk which can record data on a user side like CD-R/CD-RW. By putting the laser light by which the data modulation was carried out in high power to this, reflection factor change of record film or a phase change arises, and record is performed for data by this principle. In addition, there is no slot physical as a recording track in the case of disks only for playbacks, such as CD-DA and CD-ROM.

[0013] Record film recordable only once is formed in CD-R. The record film is organic coloring matter, and is punching record by high power laser. In CD-RW in which record film rewritable many times is formed, a recording method is phase change (Phase Change) record, and performs data logging as a difference in the reflection factor of a crystallized state and an amorphous condition. On a physical property, to only for [CD] playbacks and CD-R of a reflection factor being 0.7 or more, since CD-RW is about 0.2, CD-RW is unreproducible with the regenerative apparatus designed by expecting 0.7 or more reflection factors, if it remains as it is. For this reason, the AGC (Auto Gain Control) function which amplifies a weak signal is added, and it is reproduced.

[0014] In CD-ROM, from the radius of 46mm, the lead-in groove field of disk inner circumference crosses to the range of 50mm, and is arranged, and a pit does not exist in inner circumference rather than it. In CD-R and CD-RW, as shown in drawing 1, PMA (Program Memory Area) and PCA (Power Calibration Area) are prepared in the inner circumference side rather than the lead-in groove field.

[0015] User data is recorded by the drive equipment corresponding to CD-R or CD-RW, and a lead-in groove field and the program field used for record of live data following a lead-in groove field are used for playback of the contents of record like CD-DA etc. For example, the various information on music and others is recorded per truck (for example, musical piece unit).

[0016] As for PMA, the hour entry of the mode of a record signal, initiation, and termination is temporarily recorded for every record of a truck. After all the planned trucks are recorded, TOC (Table of contents) is formed in a lead-in groove field based on this information. TOC serves as a field which records the various information about an optical disk while being made into table-of-contents information, such as a start address of a truck, and an ending address. Moreover, in case a disk is recorded for the first time, Disk ID is written in PMA by disk drive equipment. Disk ID serves as ID for identifying each disk. PCA is the area for carrying out trial writing, in order to acquire the optimum value of the laser power at the time of record.

[0017] In CD-R and CD-RW, it is formed so that the wobble (meandering) of the groove (guide rail) which forms data tracks for a record location or a spindle roll control may be carried out. This wobble is formed based on the signal modulated by the information on the absolute address etc., and has connoted the information on the absolute address etc. That is, wobble information, such as the absolute address, can be read in a groove. The absolute time (address) information expressed by such groove by which wobbling was carried out is called ATIP (Absolute Time In Pregroove). As a wobbling groove is shown in drawing 2, it moves in a zigzag direction in the shape of a sine wave slightly (Wobble), and the center frequency is 22.05kHz and the amount of meandering is about **0.03 micrometers.

[0018] Not only absolute time information but various information is encoded by this wobbling by FM modulation. About the wobble information detected by the push pull channel from the wobbling groove of CD-R/CD-RW, if spindle motor rotation is controlled so that center frequency is set to 22.05kHz when rotating a disk by standard speed, it will be rotated with the linear velocity (for example, 1.2m/s - 1.4 m/s in the case of normal density) exactly specified by CD method. Although what is necessary is just to depend for the absolute time information encoded by Sub-code Q in CD-DA and CD-ROM, since this information is not acquired, by CD-R before record, and the disk (blank disc) of CD-RW, absolute time information included in wobble information is made reliance.

[0019] 1 sector (ATIP sector) as wobble information is in agreement with 1 data sector (2352 bytes) of the Main channel after record, and writing is performed, taking the synchronization of an ATIP sector and a data sector.

[0020] It is not encoded by wobble information as it is, but ATIP information is once. FM modulation is carried out after a biphasic (Bi-Phase) modulation is applied. This is for using a wobble signal also for a roll control. That is, 1 and 0 interchange for every predetermined period by the biphasic modulation, and he makes it the average number of 1 and 0 set to 1:1, and is trying to set the average frequency of the wobble signal when carrying out FM modulation to 22.05kHz. In addition, as wobble information, record laser power setting information etc. is encoded as special information etc. besides the hour entry. By the CD-RW disk, special information is extended and the power and record pulse information for CD-RW are encoded.

[0021] CD-R and the recording method which records data by the ATTOWANSU method to CD-RW are shown in drawing 3. Let the record approach called the Disk at Once shown in drawing 3 (a) be the approach of recording at once the lead-out field which shows the information on the record termination location of the lead-in groove field and data (truck) in which the information on the recording start location of data etc. is shown, and data etc. That is, it becomes record of a disk unit.

[0022] The record approach which is shown in drawing 3 (b) and which is called Track AT Once has data recorded by the data unit used as a truck. And termination of data logging as a truck forms the lead-out field where the truck concerned writes and the information on an end location etc. is recorded behind the lead-in groove field where the truck concerned begins to write and the information on a location etc. is recorded in front of a truck, and a truck. Thus, it is called session closing that the recorded lead-in groove field, a truck, and a lead-out field form a lead-in groove field and a lead-out field after considering as the unit of a session and completing record of a truck. That is, the truck was closed by session closing. In addition, when recording by Track AT Once, it is supposed that it is possible to record the truck of two or more units between a lead-in groove field and a lead-out field. In this case, a knot called a link block is formed between trucks. Moreover, in record by Track AT Once, it is also made possible like session #1 and session #2 to form two or more sessions as shown in drawing 3 (c).

[0023] The record approach which is shown in drawing 3 (d) and which is called session ATTOWANSU serves as record in the above mentioned session unit. Therefore, even when two or more trucks are recorded between a lead-in groove field and a lead-out field, the link block shown in drawing 3 (b) and (c) is not formed. Moreover, also in record by session ATTOWANSU, it is supposed like session #1 and session #2 that it is possible to form two or more sessions as shown in drawing 3 (e).

[0024] Moreover, when carrying out like this drawing 3 and recording a truck, a truck is constituted per packet. About record of a packet unit, the fixed-length packet record to which the data length of a packet is considered as immobilization, and the variable-length packet record to which the data length of a packet is considered as variable length are known. Since it is made for a fixed-length packet and a variable-length packet not to be intermingled in the same truck, about the truck with which record was started by the fixed-length packet, it is made to be carried out in record by the fixed-length packet, for example until the truck is closed.

[0025] 2. Explain a system configuration (especially example of a configuration of disk drive equipment) with the host computer connected to the disk drive equipment which can perform record playback of data to the disk of CD methods, such as CD-R and CD-RW, by the system configuration then drawing 4, and drawing 5, and its disk drive equipment. And the "disk recording apparatus" as used in the field of this invention is realized as a system by the host computer 80 and disk drive equipment 70 in this case. Although the "disk recording device" of this invention is also realizable, of course with a disk drive equipment simple substance, about it, it mentions later as a modification.

[0026] In addition, various examples exist as a system configuration with disk drive equipment 70 and a host computer 80. For example, as a device gestalt, disk drive equipment 70 and a host computer 80 are formed as an another object device, and the gestalt connected possible [data communication] can be considered first. Moreover, disk drive equipment 70 may be constituted as an internal drive of a host computer 80. And in the case of this invention, as disk drive equipment, a host computer, or a computer with a built-in drive, it becomes an especially suitable thing for the portable type of a note type, a laptop type, etc., but, of course, it is applicable also as a device of a desktop mold and a deferment mold. Moreover, although this invention is characterized by the actuation based on detection of the power-

source condition of disk drive equipment 70 of operation, the example of a configuration which detects a power-source condition by the disk drive equipment side, and the example of a configuration which detects a power-source condition by the host computer 80 side can be considered.

[0027] From these situations, the example of a configuration which detects a power-source condition by the disk drive equipment 70 side in drawing 4 is shown, and the example of a configuration which detects a power-source condition by the host computer 80 side in drawing 5 is shown. Also in the case of one apparatus, although the example of drawing 4 will become [many] when disk drive equipment 70 and a host computer 80 are mainly used as another object device, it is considered. On the other hand, although the example of drawing 5 serves as the case where disk drive equipment 70 is mainly made into the internal drive of a host computer 80, it can detect the power-source condition of disk drive equipment 70 with a certain means at a host computer 80 side also in the case of another object device, (for example, when using a common dc-battery as a power source etc.).

[0028] Drawing 4 is explained first. In drawing 4, a disk 90 is CD-R or CD-RW. In addition, CD-DA (CD-Digital Audio), CD-ROM, etc. are refreshable as a disk 90 here.

[0029] A disk 90 is loaded into a turntable 7 and a rotation drive is carried out by the constant linear velocity (CLV) or the constant angular velocity (CAV) with a spindle motor 6 at the time of record/playback actuation. And read-out of the pit data on a disk 90 (a phase change pit or pit by organic-coloring-matter change (reflection factor change)) is performed by the optical pickup 1. In addition, in the case of CD-DA, CD-ROM, etc., it becomes a pit with the thing of an embossing pit.

[0030] In pickup 1, the optical system (not shown) which irradiates the laser diode 4 used as a laser light source, the photodetector 5 for detecting the reflected light and the objective lens 2 used as the outgoing end of a laser beam, and a laser beam through an objective lens 2 at a disk recording surface, and leads the reflected light to a photodetector 5 is formed. Moreover, the detector 22 for monitors by which a part of output light from a laser diode 4 is received is also formed.

[0031] The objective lens 2 is held movable in the direction of tracking, and the direction of a focus according to 2 shaft devices 3. Moreover, the pickup 1 whole is made movable to the disk radial by the thread device 8. Moreover, the laser luminescence drive of the laser diode 4 in pickup 1 is carried out by the drive signal (drive current) from a laser driver 18.

[0032] It is supplied to RF amplifier 9, the reflected light information from a disk 90 being detected by the photodetector 5, and being used as the electrical signal according to the light-receiving quantity of light. In addition, generally an AGC circuit is further carried in RF amplifier 9 by CD-RW after record of the data to a disk 90 before record, in record, etc. from situations, like as for CD-ROM and CD-R, the reflection factors itself differ greatly with changing more sharply than the case of CD-ROM the amount of reflected lights from a disk 90.

[0033] RF amplifier 9 is equipped with a current potential conversion circuit, a matrix operation / amplifying circuit, etc. corresponding to the output current from two or more photo detectors as a photodetector 5, and matrix data processing generates a required signal to it. For example, focal error signal FE for the RF signal which is playback data, and servo control, the tracking error signal TE, etc. are generated. The playback RF signal outputted from RF amplifier 9 is supplied to the binary-ized circuit 11 and the pit detecting element 24, and focal error signal FE and the tracking error signal TE are supplied to the servo processor 14.

[0034] Moreover, as the CD-R and disk 90 top as a CD-RW was mentioned above, the groove (slot) used as the guide of a recording track is formed beforehand, and the hour entry which shows the absolute address on a disk had carried out the wobble (meandering) of the slot with the signal by which FM modulation was carried out. Therefore, at the time of record actuation, while being able to apply a tracking servo from the information on a groove, the absolute address (ATIP) can be obtained from the wobble information on a groove. RF amplifier 9 extracts the wobble information WOB by matrix data processing, and supplies this to the groove decoder 23. At the groove decoder 23, by restoring to the supplied wobble information WOB, absolute-address information is acquired and a system controller 10 is supplied. Moreover, although the clock WCK which synchronized with wobbling of a groove can be obtained by pouring groove information into a PLL circuit, this is supplied to encoding/decoding section

12 as a clock for data encoding at the time of record. Furthermore, from Clock WCK, since the rotational-speed information on a spindle motor 6 is acquired, it is comparing it with criteria rate information, and spindle error signal SPE can be generated and outputted.

[0035] The playback RF signal obtained by RF amplifier 9 is made into the so-called EFM signal (8-14 modulating signal) by being made binary in the binary-ized circuit 11, and is supplied to encoding/decoding section 12. Encoding/decoding section 12 is equipped at least with the function part as an encoder at the time of record with the function part as a decoder at the time of playback. At the time of playback, an EFM recovery, a CIRC error correction, day interleave, CD-ROM decoding, etc. are processed as decoding, and the playback data changed into CD-ROM format data are obtained. Moreover, encoding/decoding section 12 also performs extract processing of a sub-code to the data read from the disk 90, and supplies TOC, address information, etc. as a sub-code (Q data) to a system controller 10. Furthermore, although it will generate the playback clock which synchronized with the EFM signal by PLL processing and will perform the above-mentioned decoding based on the playback clock, encoding/decoding section 12 acquires the rotational-speed information on a spindle motor 6 from the playback clock, is comparing with criteria rate information further, and can generate and output spindle error signal SPE.

[0036] At the time of playback, encoding/decoding section 12 stores the data decoded as mentioned above in buffer memory 20. As a playback output from this disk drive equipment, the transfer output of the data by which the buffer ring is carried out to buffer memory 20 will be read and carried out.

[0037] In disk drive equipment 70, it connects with the host computer 80 used as another object, and the interface section 13 communicates record data, playback data, various commands, etc. between host computers 80. In that case, SCSI, an ATAPI interface, USB, etc. are adopted in fact. When disk drive equipment 70 is built in a host computer 80, the interface section 13 will have an interface function to an internal bus etc.

[0038] And the transfer output of the playback data which were decoded at the time of playback and stored in buffer memory 20 will be carried out through the interface section 13 at a host computer 80. In addition, the signal of the lead command from a host computer 80, a light command, and others is supplied to a system controller 10 through the interface section 13. Moreover, in this example, a system controller 10 performs message sending etc. to a host computer 80 at the time of record interruption, but such information is transmitted through the interface section 13.

[0039] Although record data (audio data and CD-ROM data) are transmitted from a host computer 80 at the time of record, the record data is sent and buffered by buffer memory 20 from the interface section 13. In this case, encoding/decoding section 12 performs the processing (when the supplied data are CD-ROM data) which encodes CD-ROM format data to CD format data, CIRC encoding and interleave, sub-code addition, eight-to-fourteen modulation, etc. as encoding processing of record data by which the buffer ring was carried out.

[0040] The EFM signal acquired by encoding processing in encoding/decoding section 12 is sent to the laser driver 18 as a laser drive pulse (light data WDATA), after wave adjustment processing is performed by the light strategy 21. In the light strategy 21, the optimal record power to record compensation, i.e., the property of a record layer, the spot configuration of laser light, record linear velocity, etc. will be tuned finely.

[0041] In a laser driver 18, the laser drive pulse supplied as light data WDATA is given to a laser diode 4, and a laser luminescence drive is performed. The pit (a phase change pit and coloring matter change pit) according to an EFM signal will be formed in a disk 90 by this.

[0042] The APC circuit (Auto Power Control) 19 is the circuit section controlled so that the output of laser is not based on temperature etc. but becomes fixed, acting as the monitor of the laser output power with the output of the detector 22 for monitors. The desired value of a laser output is given from a system controller 10, and it controls a laser driver 18 so that a laser output level becomes the desired value.

[0043] From focal error signal FE from RF amplifier 9, the tracking error signal TE, encoding/decoding section 12 or spindle error signal SPE from an address decoder 20, etc., the servo processor 14 generates

a focus, tracking, a thread, and the various servo drive signals of a spindle, and performs servo actuation. That is, according to focal error signal FE and the tracking error signal TE, the focal drive signal FD and the tracking drive signal TD are generated, and the 2 shaft driver 16 is supplied. The 2 shaft driver 16 will drive the focal coil of 2 shaft devices 3 in pickup 1, and a tracking coil. The tracking servo loop and the focal servo loop by pickup 1, RF amplifier 9, the servo processor 14, the 2 shaft driver 16, and 2 shaft devices 3 are formed of this.

[0044] Moreover, according to the track jump command from a system controller 10, a tracking servo loop is made off and track jump actuation is performed with outputting a jump drive signal to the 2 shaft driver 16.

[0045] The servo processor 14 supplies further the spindle drive signal generated according to spindle error signal SPE to spindle Motor Driver 17. Spindle Motor Driver 17 impresses a three-phase-circuit driving signal to a spindle motor 6, corresponding to a spindle drive signal, and performs CLV rotation or CAV rotation of a spindle motor 6. Moreover, the servo processor 14 generates a spindle drive signal according to the spindle kick / brake control signal from a system controller 10, and also performs actuation of starting of the spindle motor 6 by spindle Motor Driver 17, a halt, acceleration, moderation, etc.

[0046] Moreover, the servo processor 14 generates a thread drive signal based on the thread error signal obtained as a low-pass component of the tracking error signal TE, the access execution control from a system controller 10, etc., and supplies it to the thread driver 15. The thread driver 15 drives the thread device 8 according to a thread drive signal. Although not illustrated in the thread device 8, it has a device by the main shaft holding pickup 1, the thread motor, a transfer gear, etc., and necessary slide migration of pickup 1 is performed because the thread driver 15 drives the thread motor 8 according to a thread drive signal.

[0047] Various actuation of the above servo system and a record reversion system is controlled by the system controller 10 formed with the microcomputer. A system controller 10 performs various processings according to the command from a host computer 80. For example, when the lead command which asks for a certain data transfer currently recorded on the disk 90 from a host computer 80 is supplied, seek operation control is performed for the purpose of the address directed first. That is, a command is taken out to the servo processor 14 and access actuation of the pickup 1 which uses as a target the address specified by the seeking command is performed. Then, motion control required in order to transmit the data of the directed data section to a host computer 80 is performed. That is, data read-out / decoding / buffer ring from a disk 90 are performed, and the demanded data are transmitted.

[0048] Moreover, if a write-in instruction (light command) is taken out from a host computer 80, a system controller 10 will move pickup 1 to the address which should be written in first. And by encoding/decoding section 12, as mentioned above about the data transmitted from the host computer 80, encoding processing is performed, and it considers as an EFM signal. And record is performed by the light data WDATA from the light strategy 21 being supplied to a laser driver 18 as mentioned above.

[0049] The memory 24 in drawing 1 shows ROM and RAM in the gross, memorizes the program about the processing which a system controller 10 performs, and various multipliers and the set point, or is used as a work-piece field. As a rewritable field (RAM field) in memory 24, it may be based only on Volatility RAM, for example, S-RAM, and D-RAM, and nonvolatile memory fields, such as a flash memory, may be prepared. Moreover, in a RAM field, the data storage location for example, on buffer memory 20 etc. is memorized by processing at the time of the record interruption mentioned later as the address of the interruption location (restart location) on the information 90 required in order to resume record actuation, for example, a disk, and information which shows the record data for which record was interrupted.

[0050] a power supply section 25 -- dc-batteries, such as a commercial alternating current power source or a dry cell, and a battery charger, -- a power source -- carrying out -- the supply voltage [required for each part] V1 and V2 of operation ... is supplied. For example, this power supply section 25 needs to show drawing 6 . It has the AC/DC converter 42, a dc-battery 43, and DC to DC converter 44, and is

constituted. When the disk drive equipment 70 concerned uses a commercial alternating current power source as a power source of operation with a power-receptacle plug or an AC/DC adaptor, the alternating current input voltage from AC power supply AC is changed into predetermined direct current voltage by the AC/DC converter 42. and DC to DC converter 44 -- alike -- the operating voltage V1 and V2 more required for each part -- it considers as ... and each part in equipment is supplied. moreover, the case where do not connect with the commercial alternating current power source AC, but a dc-battery 43 is used as a power source -- the direct current voltage from a dc-battery 43 -- DC to DC converter 44 -- the operating voltage V1 and V2 required for each part -- it considers as ... and each part in equipment is supplied.

[0051] In this example, a system controller 10 supervises the direct-current-voltage value of a dc-battery 43. For example, it enables it to always detect the remaining capacity of a dc-battery 43 by carrying out A/D conversion of the direct-current-voltage value, and incorporating it etc. Moreover, it enables it whether it is also the condition that little AC power supply AC was connected, and to detect. moreover, the supply voltage V1 and V2 of operation outputted from a power supply section 25 -- ON/OFF of supply to each part about ... also enable it to control a system controller 10 For example, control of a system controller 10 made into a low-power condition (sleeping) controls a power supply section 25, switches an ON state/OFF state for disk drive equipment 70, or supplies supply voltage of operation only to buffer memory 20, encoding/decoding section 12, and memory 24 further, and it is made not to make supply to other parts is enabled. Or it is also possible to consider as a low-power condition (sleeping) which sets the disk drive equipment 70 whole to OFF (however, actuation for power-source condition detection is enabled) compulsorily in the case of the record interruption processing mentioned later.

[0052] Drawing 5 is [*****] a configuration mainly assumed, when disk drive equipment 70 is built in a host computer 80 as mentioned above for example, since it is the same as that of drawing 4 about each block, the same sign is attached and explanation is omitted. However, about the power supply section 25 which becomes the configuration of drawing 6 similarly in this case, a host computer 80 always detects the capacity of a dc-battery 43. namely, the application software which uses the driver software to the disk drive equipment 70 in a host computer 80, or disk drive equipment 70 -- setting -- the dc-battery remaining capacity about a power supply section 25 -- or the program supervised about connection of the commercial alternating current power source AC is incorporated.

[0053] 3. Explain the characteristic actuation performed in the gestalt of operation of above-mentioned drawing 4 or drawing 5 below the system behavior to the lack of power resource. That is, when disk drive equipment 70 is performing record actuation by using a dc-battery 43 as a power source, it is actuation when dc-battery remaining capacity falls and record completion is judged to be difficult. First, the transition of operation performed as a system of drawing 4 or drawing 5 is explained, and it mentions later about the case of the configuration of drawing 4 , and the case of the configuration of drawing 5 as a concrete example of processing here, respectively.

[0054] System behavior when power resource are insufficient is shown in drawing 7 . Now, suppose that disk drive equipment 70 is performing data-logging actuation by the ATTOWANSU recording method to a disk 90 as a procedure S1 based on directions of a host computer 80. Moreover, a power source of operation presupposes that the direct current voltage from a dc-battery 43 is used in this case.

[0055] As a procedure S2, dc-battery remaining capacity falls to the condition below predetermined, and suppose that it was judged that a possibility that a dc-battery 43 may not have was high here until record of an ATTOWANSU method completes. For example, that the direct-current-voltage value from a dc-battery 43 turned into below the predetermined value is the case where it is detected. In that case, it progresses to a procedure S3 and disk drive equipment 70 interrupts the write-in actuation to a disk 90. And while saving information required in order to resume data logging continuously from the condition of having been interrupted, as a restart standby process, processing which makes even a restart a low-power condition is performed. An example is mentioned later.

[0056] Then, although a restart standby condition is made continued so that it may be shown as procedure S4, suppose that the user connected the commercial alternating current power source AC, or

exchanged the dc-battery 43 by the AC adapter or the plug socket plug, and the power-source condition changed into sufficient condition about data-logging actuation at a certain time. Then, disk record will be resumed so that it may be shown as a procedure S5. Record is made to be performed strictly continuously [this] from the condition which carried out [above-mentioned] interruption as record actuation of an ATTOWANSU method. Moreover, information required in order to resume data logging which is saved in the above-mentioned procedure S3 for this reason is the address on the disk 90 of a record interruption point, and data which are not recorded on a disk yet. That is, in encoding/decoding section 12, it becomes the data in the middle of encoding, and data on the buffer memory 20 to which encoding processing is not performed yet.

[0057] When recording on the disk 90 by the ATTOWANSU method by this example by performing such actuation, even if it is the case where it becomes impossible to continue record by the fall of dc-battery remaining capacity, being able to complete record actuation at the next time, and not making the disk 90 as a CD-R useless, and reducing a user's usability and convenience is lost.

[0058] 4. Drawing 8 explains the concrete example of processing of the case of the configuration of actuation of drawing 7 beyond the example of processing based on the power-source condition detection by the side of a disk drive of drawing 4, i.e., the case of a configuration of that the system controller 10 of disk drive equipment 70 detects the power-source condition of a power supply section 25. This drawing 8 serves as control processing of the system controller 10 when there are directions of data logging from a host computer 80 to a disk 90.

[0059] If there is a light command (data-logging instruction) from a host computer 80, processing of a system controller 10 progresses to F102 from step F101, as explained in drawing 4, will control each part of necessary and will start the data write-in actuation to a disk 90.

[0060] During the write-in actuation to a disk 90, dc-battery check in steps F103 and F104 and the completion of data write-in actuation at step F105 are checked. If the remaining capacity of a dc-battery 43 is enough, data write-in actuation will be continued without usually judging that dc-battery remaining capacity is insufficient at step F104, and data write-in completion will be detected in step F105 at a certain time. In that case, in step F106, data write-in completion is notified to a host computer 80. And when the command of the TOC write-in directions from a host computer 80 is detected at step F107, in step F108, the store of TOC data to a disk 90 is performed by pickup 1, and the record actuation to a disk 90 is made to complete.

[0061] However, when it is judged at step F104 during record actuation that dc-battery remaining capacity is insufficient, it progresses to step F109 and data write-in actuation is interrupted. That is, a halt of encoding processing or data transfer processing, a halt of laser luminescence, a drive halt of a spindle motor, a halt of servo system of operation, etc. are performed. And at step F110, the purport of record interruption is notified to a host computer 80. And the restart standby process for enabling next resumption of record at step F111 is performed.

[0062] As a restart standby process, it is mainly set to two, the processing which saves the required information for the continuous resumption of record, and the processing which shifts to a low-power condition after enabling the preservation concerned. The required information for the continuous resumption of record is the address on the disk 90 of a record interruption point and the data in the middle of encoding which are not recorded on a disk 90 yet, and data on the buffer memory 20 to which encoding processing is not performed yet. In addition, when it has not been transmitted from a host computer 80 yet, that is, the record data which are not stored in buffer memory 20 exist, it considers as the condition of having been saved by the host computer 80 side according to the interruption message from the system controller 10 of the above-mentioned step F110. For example, when it seems that truck data, such as an audio currently recorded on the hard disk drive in a host computer 80, were transmitted, and it was made to record on a disk 90, the head for the data division which has not yet been transmitted is memorized within the truck data concerned as a data point which carries out transfer initiation at the time of a restart.

[0063] As for the concrete example of processing as such a restart standby process, various idea **** describe three examples of processing as following *****.

[0064] ** Make the record data which should be saved hold as it is in buffer memory 20 and encoding/decoding section 12. Moreover, the address value at the time of the restart on a disk 90 is memorized in memory 24. And after enabling only the power-source condition detection function to the power for the data storage in buffer memory 20, encoding/decoding section 12, and memory 24, and a power supply section 25, the current supply to other parts is stopped and it considers as sleeping.

[0065] ** as memory 24 -- a certain extent -- when it has the nonvolatile memory of sufficient capacity, evacuate the record data which exist in buffer memory 20 and encoding/decoding section 12 to a nonvolatile memory field. Moreover, the address value at the time of the restart on a disk 90 is also memorized to a nonvolatile memory field. And after enabling only the power-source condition detection function to a power supply section 25, other current supply to a part is stopped altogether, and it considers as sleeping.

[0066] ** Once transmit the record data which exist in buffer memory 20 and encoding/decoding section 12 to a host computer 80, for example, make HDD (hard disk drive) etc. they carry out evacuation storage. Moreover, HDD etc. is made to also memorize the address value at the time of the restart on a disk 90 in a host computer 80. And after enabling only the power-source condition detection function to a power supply section 25, other current supply to a part is stopped altogether, and it considers as sleeping.

[0067] Although the example of a restart standby process is considered, of course besides this, at step F111, processing like these is performed, and disk drive equipment 70 is in a low-power condition, and will wait for recovery of a power-source condition. In addition, when processing **, while it saves information required for the restart of record actuation in the memory 24 as volatile memory and the condition in which the data-hold in memory 24 is possible at least for this reason is maintained, a power-source condition must be recovered. In the condition that dc-battery remaining capacity fell, shifting to a low-power condition at this time avoids useless power consumption, and it means that preservation of information required for the restart of the above-mentioned record actuation to a power return makes long duration possible. That is, the time allowances to recovery of a power-source condition can be acquired. Moreover, since information required for the restart of record actuation in processing of ** or ** is what is saved at record media, such as the memory 24 of a non-volatile, or HDD, even if the capacity of a dc-battery 43 serves as zero, the data for resumption of record do not disappear and the resumption of record actuation is possible. However, since there may also be use which does not use disk drive equipment 70 when a personal computer and disk drive equipment 70 are one apparatus devices, for example, what disk drive equipment 70 is made into the low-power condition for is effective on a system.

[0068] After being in a low-power condition, it judges whether the system controller 10 performed power-source condition detection periodically at step F112, and the power-source condition recovered it at step F113. For example, a dc-battery 43 will be exchanged and it will be judged whether the direct-current-voltage value from a dc-battery 43 turned into beyond the predetermined value or it changed into the condition that the commercial alternating current power source AC was connected.

[0069] When recovery of a power-source condition is detected, processing of a system controller 10 progresses to step F114, and notifies the purport of power-source condition recovery to a host computer 80. With a host computer 80, the write-in actuation to a disk 90 is made resumed according to this, and a write-in CONTINUE command is transmitted to a system controller 10. A system controller 10 progresses to F116 from step F115 according to a write-in CONTINUE command, and resumes continuously the data write-in actuation to a disk 90. That is, while making it return to a power-source ON state from a low-power condition, processing corresponding to one restart standby process of the above-mentioned *****s is performed, the address which should resume a store is checked, and the store of non-written in data is made to start from the address.

[0070] When the restart standby process of the above-mentioned ** is performed, judge the address value at the time of a restart from memory 24, pickup 1 is made to access, and write-in processing of the data saved in buffer memory 20 and encoding/decoding section 12 is performed. When the restart standby process of the above-mentioned ** is performed, the data which judged the address value at the

time of a restart from memory 24, and were made to access pickup 1, and were being evacuated to memory 24 are transmitted to buffer memory 20 and encoding/decoding section 12. And write-in processing of the record data memorized by buffer memory 20 and encoding/decoding section 12 is performed. When the restart standby process of the above-mentioned ** is performed, write-in processing of the record data which had the record data which were being evacuated to HDD of a host computer 80 etc. and an address value at the time of a restart transmitted, and pickup 1 was made to access the address value at the time of a restart, and were returned to buffer memory 20 and encoding/decoding section 12 is performed.

[0071] And it will return to the condition in front of return, i.e., write-in working **, at step F103, data-logging actuation will be continued, and processing of steps F106-F108 mentioned above with write-in completion will be performed.

[0072] In the case of a system configuration like drawing 4, it is that a system controller 10 performs the above processings, and actuation explained by above-mentioned drawing 7 is realized.

[0073] 5. Drawing 9 explains the concrete example of processing of the case of the configuration of actuation of the example of processing based on the power-source condition detection by the side of a host computer, then above-mentioned drawing 7 of drawing 5, i.e., the case of a configuration of that a host computer 80 detects the power-source condition of a power supply section 25. This drawing 9 serves as control processing at the time of a host computer 80 (driver software started with the host computer 80 or application) making disk drive equipment 70 perform data logging to a disk 90.

[0074] A host computer 80 starts a record data transfer while transmitting a light command (data-logging instruction) to a system controller 10 as step F201. A system controller 10 controls each part of necessary by this, and starts the data write-in actuation to a disk 90 by it.

[0075] During the write-in actuation to a disk 90, it is being confirmed whether the data write-in actuation in the dc-battery check in steps F202 and F203 and the disk drive equipment 70 in step F204 completed the host computer 80. Without usually judging that dc-battery remaining capacity is insufficient at step F203, if the remaining capacity of a dc-battery 43 is enough, data write-in actuation is continued in disk drive equipment 70, and data write-in completion is detected in step F204 at a certain time. That is, the notice of data write-in completion is transmitted from a system controller 10.

[0076] In that case, in step F205, the command of TOC write-in directions is transmitted to a system controller 10. A system controller 10 performs the store of TOC data to a disk 90 by pickup 1, and makes the record actuation to a disk 90 complete according to this.

[0077] However, in the period when record actuation is performed in disk drive equipment 70, when a host computer 80 judges that dc-battery remaining capacity is insufficient at step F203, it progresses to step F206 and the interruption command of data write-in actuation is transmitted to a system controller 10. According to this, a system controller 10 interrupts record actuation of disk drive equipment 70. That is, a halt of encoding processing or data transfer processing, a halt of laser luminescence, a drive halt of a spindle motor, a halt of servo system of operation, etc. are performed. in addition, the host computer 80 -- a write command -- record data -- ** -- when a command gestalt to which disk drive equipment 70 carries out record actuation is taken, it is step F206 and record actuation with disk drive equipment 70 can be interrupted for transmitting to a system controller 10 periodically by processing in which transmission of a write command is stopped.

[0078] Moreover, in a system controller 10, the restart standby process for enabling next resumption of record following interruption processing is performed. This restart standby process will perform processing which was explained as the above-mentioned **, **, and ** by the system controller 10 side. Although the broken line shows the restart standby process as step F207, the processing with this special as a host computer 80 when processing of the above-mentioned ** and ** is performed as processing of a host computer 80 is because it is unnecessary. However, when processing of the above-mentioned ** is performed, processing which stores in HDD record data and an address value required for the information transmitted from disk drive equipment 70, i.e., the resumption of record, will be performed.

[0079] However, when the control for making disk drive equipment 70 into a low-power condition cannot perform a system controller 10, a host computer 80 will control it in step F207. Moreover, it is

the case where a host computer 80 performs a power-source status check like [in the case of this drawing 9], and when the restart standby process of the above-mentioned ** and ** is performed, disk drive equipment 70 is not completely cared about as a power-source OFF state. When especially a personal computer and disk drive equipment 70 are an one apparatus device, what disk drive equipment 70 is considered for as power-source OFF is suitable in the semantics which makes the battery life as a personal computer extend.

[0080] After record on a disk 90 is interrupted, it judges whether the host computer 80 performed power-source condition detection periodically at step F208, and the power-source condition recovered it at step F209. For example, a dc-battery 43 will be exchanged and it will be judged whether the direct-current-voltage value from a dc-battery 43 turned into beyond the predetermined value or it changed into the condition that the commercial alternating current power source AC was connected.

[0081] When recovery of a power-source condition is detected, processing of a host computer 80 progresses to step F210, and transmits a write-in CONTINUE command to a system controller 10. In a system controller 10, the data write-in actuation to a disk 90 is continuously resumed according to this write-in CONTINUE command. That is, while making it return to a power-source ON state from a low-power condition, processing corresponding to one restart standby process of the above-mentioned *****s is performed, the address which should resume a store is checked, and the store of non-written in data is made to start from the address. And as processing of a host computer 80, it returns to step F202. That is, it returns to the condition in front of write-in working **. And TOC write-in directions of step F205 mentioned above with write-in completion with disk drive equipment 70 are performed, and record actuation is completed.

[0082] In the case of a system configuration like drawing 5 , it is that a host computer 80 performs the above processings, and actuation explained by above-mentioned drawing 7 is realized.

[0083] 6. Although the configuration and the example of operation as a gestalt of operation have been explained beyond the various modification, this invention is not limited to the above-mentioned example, and can consider various modifications. Hereafter, the modification assumed is described.

[0084] First, although the user interface at the time of becoming insufficient [dc-battery remaining capacity] was not touched, when interrupting record, of course, in the monitor display by the side of a host computer 80, it is suitable to notify a user of that and to urge use of an AC power or exchange of a dc-battery.

[0085] Moreover, when an environment with unstable supply of a commercial alternating current power source, an area, etc. are assumed, for example, even if it is the case where the AC power is used, it is fundamentally good [processing of above-mentioned drawing 8 and drawing 9 turns into effective processing, when a dc-battery 43 is used as a power source, but] to perform a power-source status check similarly.

[0086] Moreover, although the above-mentioned example mentioned the system configuration by the host computer 80 and disk drive equipment as the example, it is the application of an audio recorder etc., for example, and the configuration used with a disk drive equipment simple substance is also considered. The example of a configuration of the disk drive equipment as an audio magnetic tape recorder is shown in drawing 10 . Although the same sign is attached and explanation is omitted about the same part as drawing 4 , it replaces with the interface 13 of drawing 4 in this case, and the I/O system of audio data is prepared. That is, in order to output and input audio data with a digital data gestalt, an input terminal Din, an output terminal Dout, and the digital data interface 31 are established. Moreover, in order to input an analog audio signal, an input terminal Ain, the analog input processing circuit 32, and A/D converter 33 are formed. Moreover, since an analog audio signal is outputted, D/A converter 34, the output-processing circuit 35, and an output terminal Aout are formed.

[0087] At the time of record, input process of the audio data supplied to an input terminal Din with a digital data gestalt from an external instrument is carried out with the digital data interface 31, they are transmitted to encoding/decoding section 12 (buffer memory 20), and record processing is carried out. Moreover, when an analog audio signal is supplied to an input terminal Ain from an external instrument, analog signal processing of a gain adjustment, filtering, etc. is performed in the input-process circuit 32,

and the analog audio signal is changed into digital audio data with A/D converter 33, is transmitted to encoding/decoding section 12 (buffer memory 20), and record processing is carried out.

[0088] the digital audio data obtained by decoding in encoding/decoding section 12 at the time of the playback from a disk 90 -- the digital data interface 31 -- an external instrument -- transmitting format processing is carried out and it is outputted as playback data from an output terminal Dout. Or the digital audio data obtained by decoding in encoding/decoding section 12 are changed into an analog audio signal with D/A converter 34, and analog processing of a gain adjustment and others is performed and they are outputted as a regenerative signal from an output terminal Aout in the output-processing circuit 35.

[0089] Moreover, in the case of the equipment used with such a simple substance, the display 30 which displays the control unit 29 for which various actuation keys were prepared, a message, record playback operating state, etc. as a user interface is formed.

[0090] With such disk drive equipment, processing like above-mentioned drawing 8 can be performed similarly.

[0091] As mentioned above, although the modification was described, of course, various modifications can be considered besides these. For example, this invention is employable even if it is the thing of other kinds as a configuration, disk classification, etc. of disk drive equipment. Moreover, although CD-R and the CD-RW disk were mentioned as the example as a record medium, this invention is applicable also as recording devices about the disk media of other kinds in which data logging is possible, such as DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, and DVD+RW, and the record approach.

[0092]

[Effect of the Invention] When it is judged that record completion cannot be performed by the fall of power resource etc. during record actuation in this invention, he is trying to wait for recovery of a power-source condition, after interrupting record actuation and holding information required for resumption of record so that I may be understood from the above explanation. And in order to resume record actuation according to recovery of a power-source condition, record actuation will not be considered as it is as an error by the record interruption resulting from power-source conditions of operation, such as a fall of power resource, and record actuation can be normally completed as a result by it. By this, when the write-once disk is being used, the disk concerned will not necessarily become useless and a user's usability and convenience are not barred, either.

[0093] It will become suitable in the case of devices using a dc-battery power source, such as portable type disk drive equipment and disk drive equipment built in a portable type personal computer, when the power resource shall be especially detected when the dc-battery is used for the power-source detection means as a power source of operation, and continuation of record actuation shall detect whether it is a difficult condition.

[0094] Moreover, since the standby process at the time of interrupting record actuation is made to shift to a low-power condition (partial power-source OFF in disk drive equipment) after saving information required for the restart of record actuation for a storage means (volatile memory) For example, in the condition that dc-battery remaining capacity fell, useless power consumption is avoided, preservation of information required for the restart of the above-mentioned record actuation to a power return becomes possible for a long time, and the time allowances to recovery of a power-source condition can be acquired. Or the standby process at the time of interrupting record actuation can lose the time limit by the restart of a power return and record actuation, when it is made to shift to a low-power condition (power-source OFF of disk drive equipment) after saving information required for the restart of record actuation for the storage means (record media, such as nonvolatile memory and HDD etc.) of a non-volatile.

[0095] Moreover, information required for the restart of record actuation is supposing that it is data which are not yet written in a disk record medium in the case of the positional information on the disk as a location which resumes data logging continuously on a disk record medium at least from the part where record actuation was interrupted, and interruption of record actuation, and it becomes that record suitable at the time of resumption of record, i.e., the continuous record from the condition before

interruption, is possible.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-352424

(P2002-352424A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 7/004		G 1 1 B 7/004	C 5 B 0 1 8
G 0 6 F 12/16	3 4 0	G 0 6 F 12/16	3 4 0 P 5 D 0 4 4
G 1 1 B 19/00	5 0 1	G 1 1 B 19/00	5 0 1 F 5 D 0 7 7
			5 0 1 J 5 D 0 9 0
20/10	3 1 1	20/10	3 1 1
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-153638(P2001-153638)

(22) 出願日 平成13年5月23日 (2001.5.23)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 美細津 忠之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 塚谷 茂樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

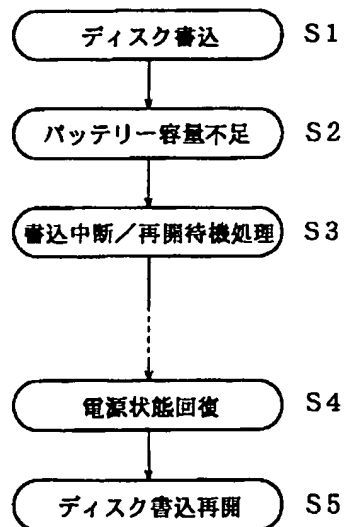
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク記録装置、ディスク記録方法

(57) 【要約】

【課題】 記録時のバッテリー残容量不足に対応可能とする。

【解決手段】 記録動作中にバッテリー容量の低下などで記録完遂ができないと判断される場合には、記録動作を中断し、また記録再開に必要な情報を保持した上で、電源状態の回復を待つ。そして電源状態の回復に応じて記録動作が再開されるようにしているため、バッテリー容量の低下などの動作電源状態に起因する記録中断によってそのまま記録動作がエラーとされることがないようにし、結果的に、記録動作を正常に完遂できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク記録媒体に対してデータ記録を行う記録手段と、

動作電源状態を検知する電源検知手段と、

上記記録手段による記録動作中に、記録動作の継続が困難な動作電源状態となったことが上記電源検知手段により検知された際に、上記記録手段による記録動作を中断させると共に、記録再開までの待機処理を実行させる中断制御手段と、

上記待機処理の状態において、上記電源検知手段により動作電源状態の回復が検知された場合は、上記記録手段に、中断されていた記録動作を再開させる再開制御手段と、

を備えたことを特徴とするディスク記録装置。

【請求項 2】 上記待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行する処理であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク記録装置。

【請求項 3】 上記待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を不揮発型の記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行する処理であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク記録装置。

【請求項 4】 上記記録動作の再開に必要な情報とは、少なくとも、

ディスク記録媒体上で記録動作が中断された箇所から連続してデータ記録を再開する位置としてのディスク上の位置情報と、

記録動作の中断の際に、未だディスク記録媒体に書き込まれていないデータであることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のディスク記録装置。

【請求項 5】 上記電源検知手段は、動作電源としてバッテリーが使用されている際に、そのバッテリー容量を検知して、記録動作の継続が困難な状態か否かを検知することを特徴とする請求項 1 に記載のディスク記録装置。

【請求項 6】 ディスク記録媒体に対してデータ記録を行う記録手段と、

動作電源状態を検知する電源検知手段と、

上記記録手段による記録動作中に、記録動作の継続が困難な動作電源状態となったことが上記電源検知手段により検知された際に、記録動作を中断すると共に、記録再開までの待機処理を実行する記録中断手段と、

上記記録中断手段による待機状態において、上記電源検知手段により動作電源状態の回復が検知された場合は、中断していた記録動作を再開する記録再開手段と、

が行われることを特徴とするディスク記録方法。

【請求項 7】 上記記録中断手順では、記録動作の再開に必要な情報を記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行する処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク記録方法。

【請求項 8】 上記記録中断手順では、記録動作の再開に必要な情報を不揮発型の記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行する処理を行うことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク記録方法。

【請求項 9】 上記記録動作の再開に必要な情報とは、少なくとも、

ディスク記録媒体上で記録動作が中断された箇所から連続してデータ記録を再開する位置としてのディスク上の位置情報と、

記録動作の中断の際に、未だディスク記録媒体に書き込まれていないデータであることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載のディスク記録方法。

【請求項 10】 上記電源検知手段は、動作電源としてバッテリーが使用されている際に、そのバッテリー容量を検知して、記録動作の継続が困難な状態か否かを検知することを特徴とする請求項 6 に記載のディスク記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば CD-R (Compact Disc Recordable) 等、データの記録が可能とされたディスク記録媒体に対するディスク記録装置、及びディスク記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CDフォーマットのディスクとして、例えば CD-DA (COMPACT DISC-DIGITAL AUDIO)、CD-ROM、CD-R、CD-RW (CD-REWRITABLE) 等、いわゆる CDファミリーに属する多様なディスクが開発され、かつ普及している。CD-DA、CD-ROM は再生専用のメディアであるが、CD-R は、記録層に有機色素を用いたライトワンス型のメディアであり、CD-RW は、相変化技術を用いたデータ書き換え可能なメディアである。また近年普及してきた、DVD (Digital Versatile Disc) としても、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW などが存在している。そして DVD-R は、記録層に有機色素を用いたライトワンス型のメディアであり、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+R、DVD+RW は、相変化技術を用いたデータ書き換え可能なメディアである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで例えば CD-R、DVD-R 等の、データ書換ができないライトワンス型のメディアの場合、記録動作途中で何らかの原因で書込が継続できなくなると、結果的にディスクが無駄になってしまうという事情がある。CD-R の場合、記録方式としてはディスクアットワンス、トラックアットワンスなどのアットワンス方式が行われることが多く、この場合、データ記録を開始する際に、例えばオーディオデータの長さに対応する分などの一定の書込単位を決定した上で書込を開始する。そして記録途中で書込が実行

できないこととなると、書換不能なメディアであることから、再度記録をやり直すことができず、そのディスクは廃棄せざるを得ないものとなる。

【0004】ここで昨今の状況を見ると、CD-R等に対する記録装置としては、小型化／低消費電力化が進み、持ち運び可能なCD-Rシステムも普及している。例えばCD-Rドライブが、ポータブルタイプのパーソナルコンピュータに内蔵されたり、或いはCD-Rドライブ単体機器としてポータブルタイプが開発されている。そして持ち運んでの使用を前提とするため、これらの機器では、乾電池、充電電池などのバッテリーを動作電源としている。

【0005】CD-Rドライブにおいてバッテリーを動作電源として用いることを考えると、記録動作中にバッテリー残容量が低下し、データ記録の継続ができなくなってしまうことが懸念される。このようなバッテリー残容量の低下により記録を完了できない状態になると、上記のようにディスクは無駄になってしまう。ユーザーにとってはディスクが無駄になることは大きな負担を強いることになり、また資源の無駄ということにもなるため大きな問題とされる。

【0006】また、CD-RWのように書換可能なディスクの場合では、このような記録中断によってディスクが即座に無駄になってしまうということはないが、ユーザーにとっては、再度、記録動作を最初からやり直すことが必要になり、時間的な無駄も大きく、ユーザーの使用性、利便性を妨げることになり好ましいものではない。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題点に鑑みて、CD-R、CD-RWなどのディスク記録媒体に対応するディスク記録装置において、バッテリー容量低下などの電源状態によって記録動作が続行不能となる場合に適切に対応できるようにすることを目的とする。

【0008】このため本発明のディスク記録装置は、ディスク記録媒体に対してデータ記録を行う記録手段と、動作電源状態を検知する電源検知手段と、上記記録手段による記録動作中に、記録動作の継続が困難な動作電源状態となったことが上記電源検知手段により検知された際に、上記記録手段による記録動作を中断させると共に、記録再開までの待機処理を実行させる中断制御手段と、上記待機処理の状態において、上記電源検知手段により動作電源状態の回復が検知された場合は、上記記録手段に、中断されていた記録動作を再開させる再開制御手段と、を備えるようにする。また、上記待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行する処理であるとする。或いは上記待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を不揮発型の記憶手段に保存したうえで低消費電力状態に移行す

る処理であるとする。ここで、上記記録動作の再開に必要な情報とは、少なくとも、ディスク記録媒体上で記録動作が中断された箇所から連続してデータ記録を再開する位置としてのディスク上の位置情報と、記録動作の中断の際に、未だディスク記録媒体に書き込まれていないデータであるとする。また、上記電源検知手段は、動作電源としてバッテリーが使用されている際に、そのバッテリー容量を検知して、記録動作の継続が困難な状態か否かを検知する。

10 【0009】本発明のディスク記録方法は、ディスク記録媒体に対してデータ記録を行う記録手順と、動作電源状態を検知する電源検知手順と、上記記録手順による記録動作中に、記録動作の継続が困難な動作電源状態となったことが上記電源検知手順により検知された際に、記録動作を中断すると共に、記録再開までの待機処理を実行する記録中断手順と、上記記録中断手順による待機状態において、上記電源検知手順により動作電源状態の回復が検知された場合は、中断していた記録動作を再開する記録再開手順と、が行われるようにする。

20 【0010】このようなディスク記録装置、ディスク記録方法によれば、記録動作中にバッテリー容量の低下などで記録完了ができないと判断される場合には、記録動作を中断し、また記録再開に必要な情報を保持した上で、電源状態の回復を待つ。そして電源状態の回復に応じて記録動作が再開されるようにすることで、バッテリー容量の低下による記録中断によって、そのまま記録動作がエラーとされることはなく、結果的には正常に記録を完了できる。

【0011】

30 【発明の実施の形態】以下、本発明のディスク記録装置、ディスク記録方法の実施の形態としてCD-R、CD-RWに対応するディスクドライブ装置とホストコンピュータによる記録システムを例に挙げて説明する。説明は次の順序で行う。

1. ディスク構造及び記録方式
2. システム構成
3. バッテリー容量不足に対するシステム動作
4. ディスクドライブ側の電源状態検知に基づく処理例
5. ホストコンピュータ側の電源状態検知に基づく処理例
6. 各種変形例

【0012】1. ディスク構造及び記録方式

40 一般にコンパクト・ディスクと呼ばれるCD方式のディスクは、ディスクの中心（内周）から始まり、ディスクの端（外周）で終わる単一の螺旋状の記録トラックを有する。CD-R/CD-RWの様なユーザーサイドでデータを記録可能なディスクには、記録前は記録トラックとして基板上にレーザー光ガイド用のグルーブ（案内溝）だけが形成されている。これに高パワーでデータ変調されたレーザー光を当てる事により、記録膜の反射率

変化或いは相変化が生じる様になっており、この原理でデータが記録が行われる。なお、CD-DA、CD-ROMなどの再生専用ディスクの場合は、記録トラックとしての物理的な溝はない。

【0013】CD-Rでは、1回だけ記録可能な記録膜が形成されている。その記録膜は有機色素で、高パワーレーザーによる穴あけ記録である。多数回書換え可能な記録膜が形成されているCD-RWでは、記録方式は相変化(Phase Change)記録で、結晶状態と非結晶状態の反射率の違いとしてデータ記録を行う。物理特性上、反射率は再生専用CD及びCD-Rが0.7以上であるのに対して、CD-RWは0.2程度であるので、反射率0.7以上を期待して設計された再生装置では、CD-RWはそのままでは再生できない。このため弱い信号を増幅するAGC(Auto Gain Control)機能を付加して再生される。

【0014】CD-ROMではディスク内周のリードイン領域が半径46mmから50mmの範囲に渡って配置され、それよりも内周にはビットは存在しない。CD-R及びCD-RWでは図1に示すように、リードイン領域よりも内周側にPMA(Program Memory Area)とPCA(Power Calibration Area)が設けられている。

【0015】リードイン領域と、リードイン領域に続いて実データの記録に用いられるプログラム領域は、CD-R又はCD-RWに対応するドライブ装置によりユーザーデータが記録され、CD-DA等と同様に記録内容の再生に利用される。例えば音楽その他の各種情報がトラック単位(例えば楽曲単位)で記録される。

【0016】PMAはトラックの記録毎に、記録信号のモード、開始及び終了の時間情報が一次的に記録される。予定された全てのトラックが記録された後、この情報に基づき、リードイン領域にTOC(Table of contents)が形成される。TOCはトラックの先頭アドレスと終了アドレス等の目次情報とされるときともに、光ディスクに関する各種情報を記録する領域となる。またディスクが初めて記録される際に、ディスクドライブ装置によって、PMAにディスクIDが書きこまれる。ディスクIDは個々のディスクを識別するためのIDとなる。PCAは記録時のレーザーパワーの最適値を得る為に、試し書きをする為のエリアである。

【0017】CD-R、CD-RWでは記録位置やスピンドル回転制御の為に、データトラックを形成するグループ(案内溝)がウォブル(蛇行)されるように形成されている。このウォブルは、絶対アドレス等の情報により変調された信号に基づいて形成されることで、絶対アドレス等の情報を内包するものとなっている。即ちグループから絶対アドレス等のウォブル情報を読みとることができる。このようなウォブリングされたグループにより表現される絶対時間(アドレス)情報をATIP(Absolute Time In Pregroove)と呼ぶ。ウォブリンググループは図2に示すようにわずかに正弦波状に蛇行(Wobb 50

le)しており、その中心周波数は22.05kHzで、蛇行量は約±0.03μm程度である。

【0018】このウォブリングにはFM変調により絶対時間情報だけでなく、多様な情報がエンコードされている。CD-R/CD-RWのウォブリンググループからブッシュブルチャンネルで検出されるウォブル情報については、ディスクを標準速度で回転させた時、中心周波数が22.05kHzになる様にスピンドルモーター回転を制御すると、ちょうどCD方式で規定される線速(例えば標準密度の場合の1.2m/s~1.4m/s)で回転させられる。CD-DA、CD-ROMではサブコードQにエンコードされている絶対時間情報を頼れば良いが、記録前のCD-R、CD-RWのディスク(ブランクディスク)では、この情報が得られないのでウォブル情報に含まれている絶対時間情報を頼りにしている。

【0019】ウォブル情報としての1セクター(ATIPセクター)は記録後のメインチャンネルの1データセクター(2352バイト)と一致しており、ATIPセクターとデータセクターの同期を取りながら書き込みが行われる。

【0020】ATIP情報は、そのままウォブル情報にエンコードされておらず、一度バイフェーズ(Bi-Phase)変調がかけられてからFM変調される。これはウォブル信号を回転制御にも用いる為である。すなわちバイフェーズ変調によって所定周期毎に1と0が入れ替わり、かつ1と0の平均個数が1:1になる様にし、FM変調した時のウォブル信号の平均周波数が22.05kHzになる様にしている。尚、ウォブル情報としては時間情報以外にもスペシャルインフォメーション等として、記録レーザーパワー設定情報等もエンコードされている。CD-RWディスクではスペシャルインフォメーションを拡張して、CD-RW用のパワー及び記録パルス情報をエンコードしてある。

【0021】CD-R、CD-RWに対してアットワンス方式でデータを記録する記録方式を図3に示す。図3(a)に示されているディスクアットワンスと呼ばれる記録方法は、データの記録開始位置などの情報を示すリードイン領域、データ(トラック)、及びデータの記録終了位置などの情報を示すリードアウト領域を一度に記録していく方法とされている。すなわちディスク単位の記録となる。

【0022】図3(b)に示されている、トラックアットワンスと呼ばれる記録方法は、トラックとされるデータ単位でデータの記録を行っていくものとされる。そして、トラックとしてのデータ記録が終了すると、トラックの前に、当該トラックの書き始め位置などの情報が記録されるリードイン領域、そしてトラックの後に、当該トラックの書き終わり位置などの情報が記録されるリードアウト領域が形成される。このようにして記録されたリードイン領域、トラック、リードアウト領域はセッション

ョンという単位とされ、トラックの記録が終了した後リードイン領域、リードアウト領域を形成することをセッションクローズという。つまり、セッションクローズによりトラックが閉じられたものとなる。なお、トラックアットワンスによって記録を行う場合には、リードイン領域とリードアウト領域の間に複数単位のトラックを記録することが可能とされる。この場合、トラックとトラックの間にはリンクブロックという繋ぎ目が形成される。また、トラックアットワンスによる記録においては、図3(c)に示されているように、セッション#1、セッション#2というように、複数のセッションを形成することも可能とされている。

【0023】図3(d)に示されている、セッションアットワンスと呼ばれる記録方法は、前記したセッション単位での記録となる。したがって、リードイン領域とリードアウト領域の間に複数のトラックが記録される場合でも、図3(b)(c)に示したリンクブロックは形成されない。また、セッションアットワンスによる記録においても、図3(e)に示されているように、セッション#1、セッション#2というように、複数のセッションを形成することも可能とされている。

【0024】また、この図3のようにしてトラックの記録を行う場合、トラックはバケット単位で構成される。バケット単位の記録については、バケットのデータ長が固定とされている固定長バケット記録と、バケットのデータ長が可変長とされている可変長バケット記録が知られている。同一トラック内においては、固定長バケットと可変長バケットが混在することがないようにされるので、例えば、固定長バケットで記録が開始されたトラックについては、そのトラックが閉じられるまで固定長バケットによる記録が行われていくようにされる。

【0025】2. システム構成

続いて図4、図5で、CD-R、CD-RW等のCD方式のディスクに対してデータの記録再生を行うことのできるディスクドライブ装置と、そのディスクドライブ装置に接続されるホストコンピュータによるシステム構成(特にディスクドライブ装置の構成例)を説明する。そして本発明でいう「ディスク記録装置」は、この場合、ホストコンピュータ80とディスクドライブ装置70とによるシステムとして実現される。もちろんディスクドライブ装置単体で本発明の「ディスク記録装置」を実現することもできるが、それについては変形例として後述する。

【0026】なお、ディスクドライブ装置70及びホストコンピュータ80によるシステム形態としては、多様な例が存在する。例えばまず機器形態として、ディスクドライブ装置70とホストコンピュータ80が別体機器として形成され、データ通信可能に接続される形態が考えられる。また、ディスクドライブ装置70がホストコンピュータ80の内蔵ドライブとして構成される場合も

ある。そして本発明の場合、ディスクドライブ装置、ホストコンピュータ、或いはドライブ内蔵コンピュータとしては、ノート型、ラップトップ型などのポータブルタイプに特に好適なものとなるが、もちろん、デスクトップ型、据置型の機器としても適用できる。また本発明はディスクドライブ装置70の動作電源状態の検知に基づく動作を特徴とするものであるが、電源状態をディスクドライブ装置側で検知する構成例と、電源状態をホストコンピュータ80側で検知する構成例が考えられる。

【0027】これらの事情から、図4においてはディスクドライブ装置70側で電源状態を検知する構成例を示し、図5においてはホストコンピュータ80側で電源状態を検知する構成例を示す。図4の例は、主にディスクドライブ装置70とホストコンピュータ80が別体機器とされる場合に多いものとなるが、一体型の場合でも考えられる。一方図5の例は、主にディスクドライブ装置70がホストコンピュータ80の内蔵ドライブとされる場合となるが、別体機器の場合でも何らかの手段でホストコンピュータ80側でディスクドライブ装置70の電源状態を検知することもあり得る(例えば共通バッテリーを電源として用いる場合など)。

【0028】まず図4について説明する。図4において、ディスク90はCD-R又はCD-RWである。なお、CD-DA(CD-Digital Audio)やCD-ROMなども、ここでいうディスク90として再生可能である。

【0029】ディスク90は、ターンテーブル7に積載され、記録/再生動作時においてスピンドルモータ6によって一定線速度(CLV)もしくは一定角速度(CAV)で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によってディスク90上のビットデータ(相変位ビット、或いは有機色素変化(反射率変化)によるビット)の読み出しが行なわれる。なおCD-DAやCD-ROMなどの場合はビットとはエンボスビットのこととなる。

【0030】ピックアップ1内には、レーザ光源となるレーザダイオード4や、反射光を検出するためのフォトディテクタ5、レーザ光の出力端となる対物レンズ2、レーザ光を対物レンズ2を介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタ5に導く光学系(図示せず)が形成される。またレーザダイオード4からの出力光の一部が受光されるモニタ用ディテクタ22も設けられる。

【0031】対物レンズ2は二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。またピックアップ1全体はスレッド機構8によりディスク半径方向に移動可能とされている。またピックアップ1におけるレーザダイオード4はレーザドライブ18からのドライブ信号(ドライブ電流)によってレーザ発光駆動される。

【0032】ディスク90からの反射光情報はフォトディテクタ5によって検出され、受光光量に応じた電気信

号とされてRFアンプ9に供給される。なお、ディスク90へのデータの記録前・記録後や、記録中などで、ディスク90からの反射光量はCD-ROMの場合より大きく変動するのと、更にCD-RWでは反射率自体がCD-ROM、CD-Rとは大きく異なるなどの事情から、RFアンプ9には一般的にAGC回路が搭載される。

【0033】RFアンプ9には、フォトディテクタ5としての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算/増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。例えば再生データであるRF信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEなどを生成する。RFアンプ9から出力される再生RF信号は2値化回路11及びビット検出部24へ供給され、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEはサーボプロセッサ14へ供給される。

【0034】また、CD-R、CD-RWとしてのディスク90上は、上述したように記録トラックのガイドとなるグループ（溝）が予め形成されており、しかもその溝はディスク上の絶対アドレスを示す時間情報がFM変調された信号によりウォブル（蛇行）されたものとなっている。従って記録動作時には、グループの情報からトラッキングサーボをかけることができるとともに、グループのウォブル情報から絶対アドレス（ATIP）を得ることができる。RFアンプ9はマトリクス演算処理によりウォブル情報WOBを抽出し、これをグループデコーダ23に供給する。グループデコーダ23では、供給されたウォブル情報WOBを復調することで、絶対アドレス情報を得、システムコントローラ10に供給する。またグループ情報をPLL回路に注入することで、グループのウォープリングに同期したクロックWCKを得ることができるが、これは記録時のデータエンコード用のクロックとしてエンコード/デコード部12に供給される。さらにクロックWCKからはスピンドルモータ6の回転速度情報が得られるため、それを基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力できる。

【0035】RFアンプ9で得られた再生RF信号は2値化回路11で2値化されることでいわゆるEFM信号（8-14変調信号）とされ、エンコード/デコード部12に供給される。エンコード/デコード部12は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位を備える。再生時にはデコード処理として、EFM復調、CIRCエラー訂正、デインターリーブ、CD-ROMデコード等の処理を行い、CD-ROMフォーマットデータに変換された再生データを得る。またエンコード/デコード部12は、ディスク90から読み出されてきたデータに対してサブコードの抽出処理も行い、サブコード（Qデータ）としてのTOCや

アドレス情報等をシステムコントローラ10に供給する。さらにエンコード/デコード部12は、PLL処理によりEFM信号に同期した再生クロックを発生させ、その再生クロックに基づいて上記デコード処理を実行することになるが、その再生クロックからスピンドルモータ6の回転速度情報を得、さらに基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号SPEを生成し、出力できる。

【0036】再生時には、エンコード/デコード部12は、上記のようにデコードしたデータをバッファメモリ20に蓄積していく。このディスクドライブ装置からの再生出力としては、バッファメモリ20にバッファリングされているデータが読み出されて転送出力されることになる。

【0037】インターフェース部13は、例えばディスクドライブ装置70とは別体とされるホストコンピュータ80と接続され、ホストコンピュータ80との間で記録データ、再生データや、各種コマンド等の通信を行う。その場合、実際にはSCSI、ATAPIインターフェース、USBなどが採用されている。ディスクドライブ装置70がホストコンピュータ80に内蔵される場合は、インターフェース部13は内部バス等に対するインターフェース機能を有することになる。

【0038】そして再生時においては、デコードされたバッファメモリ20に格納された再生データは、インターフェース部13を介してホストコンピュータ80に転送出力されることになる。なお、ホストコンピュータ80からのリードコマンド、ライトコマンドその他の信号はインターフェース部13を介してシステムコントローラ10に供給される。また本例の場合は、システムコントローラ10は記録中断時にホストコンピュータ80にメッセージ送信等を行うが、これらの情報はインターフェース部13を介して送信される。

【0039】記録時には、ホストコンピュータ80から記録データ（オーディオデータやCD-ROMデータ）が転送されてくるが、その記録データはインターフェース部13からバッファメモリ20に送られてバッファリングされる。この場合エンコード/デコード部12は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、CD-ROMフォーマットデータをCDフォーマットデータにエンコードする処理（供給されたデータがCD-ROMデータの場合）、CIRCエンコード及びインターリーブ、サブコード付加、EFM変調などを実行する。

【0040】エンコード/デコード部12でのエンコード処理により得られたEFM信号は、ライトストラテジー21で波形調整処理が行われた後、レーザドライブパルス（ライトデータWDATA）としてレーザドライブ18に送られる。ライトストラテジー21では記録補償、すなわち記録層の特性、レーザ光のスポット形

状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整を行うことになる。

【0041】レーザドライバ18ではライトデータWDATAとして供給されたレーザドライブパルスレーザダイオード4に与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク90にEFM信号に応じたビット（相変化ビットや色素変化ビット）が形成されることになる。

【0042】APC回路（Auto Power Control）19は、モニタ用ディテクタ22の出力によりレーザ出力パワーをモニターしながらレーザの出力が温度などによらず一定になるように制御する回路部である。レーザ出力の目標値はシステムコントローラ10から与えられ、レーザ出力レベルが、その目標値になるようにレーザドライバ18を制御する。

【0043】サーボプロセッサ14は、RFアンプ9からのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEや、エンコード/デコード部12もしくはアドレスデコーダ20からのスピンドルエラー信号SPE等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。即ちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FD、トラッキングドライブ信号TDを生成し、二軸ドライバ16に供給する。二軸ドライバ16はピックアップ1における二軸機構3のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライバ16、二軸機構3によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0044】またシステムコントローラ10からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、二軸ドライバ16に対してジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

【0045】サーボプロセッサ14はさらに、スピンドルモータドライバ17に対してスピンドルエラー信号SPEに応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6のCLV回転又はCAV回転を実行させる。またサーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック/ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ17によるスピンドルモータ6の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

【0046】またサーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を

生成し、スレッドドライバ15に供給する。スレッドドライバ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8には、図示しないが、ピックアップ1を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライバ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッドモータ8を駆動することで、ピックアップ1の所要のスライド移動が行なわれる。

【0047】以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ10により制御される。システムコントローラ10は、ホストコンピュータ80からのコマンドに応じて各種処理を実行する。例えばホストコンピュータ80から、ディスク90に記録されている或るデータの転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボプロセッサ14に指令を出し、シークコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとするピックアップ1のアクセス動作を実行させる。その後、その指示されたデータ区間のデータをホストコンピュータ80に転送するために必要な動作制御を行う。即ちディスク90からのデータ読出/デコード/バッファリング等を行って、要求されたデータを転送する。

【0048】またホストコンピュータ80から書込命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ10は、まず書き込むべきアドレスにピックアップ1を移動させる。そしてエンコード/デコード部12により、ホストコンピュータ80から転送されてきたデータについて上述したようにエンコード処理を実行させ、EFM信号とさせる。そして上記のようにライトストラテジー21からのライトデータWDATAがレーザドライバ18に供給されることで、記録が実行される。

【0049】図1におけるメモリ24は、ROM、RAMを総括的に示しており、システムコントローラ10が実行する処理についてのプログラムや各種係数、設定値を記憶したり、ワーク領域として使用される。メモリ24における書換可能領域（RAM領域）としては揮発性RAM、例えばS-RAM、D-RAMのみによる場合もあるし、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリ領域が設けられる場合もある。またRAM領域においては、後述する記録中断時の処理により、記録動作を再開するために必要な情報、例えばディスク90上での中断位置（再開位置）のアドレスや、記録が中断された記録データを示す情報として例えばバッファメモリ20上でのデータ格納位置などを記憶する。

【0050】電源部25は、商用交流電源もしくは乾電池、充電電池等のバッテリーを電源として、各部に必要な動作電源電圧V1、V2・・・を供給する。例えばこの電源部25は、図6に示すように、AC/DCコンバータ42、バッテリー43、DC/DCコンバータ44を

備えて構成される。電源コンセントプラグもしくはACアダプターなどにより、当該ディスクドライブ装置70が商用交流電源を動作電源とする場合は、交流電源ACからの交流入力電圧は、AC/DCコンバータ42によって所定の直流電圧に変換される。そしてDC/DCコンバータ44をにより、各部に必要な動作電圧V1、V2・・・とされ、装置内の各部に供給される。また商用交流電源ACに接続されず、バッテリー43を電源とする場合は、バッテリー43からの直流電圧がDC/DCコンバータ44によって各部に必要な動作電圧V1、V2・・・とされ、装置内の各部に供給される。

【0051】本例においては、システムコントローラ10は例えばバッテリー43の直流電圧値を監視する。例えば直流電圧値をA/D変換して取り込むことなど手法により、バッテリー43の残り容量を常時検知できるようにしている。また、少量交流電源ACが接続された状態か否かも検知できるようにしている。また、電源部25から出力される動作電源電圧V1、V2・・・についての各部への供給のオン/オフも、システムコントローラ10が制御できるようにしている。例えばシステムコントローラ10は、電源部25を制御してディスクドライブ装置70をオン状態/オフ状態を切り換えたり、さらには動作電源電圧をバッファメモリ20、エンコード/デコード部12、メモリ24のみに供給し、他の部位には供給させないようにするような低消費電力状態（スリープ状態）とさせる制御が可能とされる。或いは、後述する記録中断処理の際に、強制的にディスクドライブ装置70全体をオフ（但し電源状態検知のための動作は可能とする）とするような低消費電力状態（スリープ状態）とすることも可能である。

【0052】図5は上述したように、例えばディスクドライブ装置70がホストコンピュータ80に内蔵される場合として、主に想定される構成であり、各ブロックについては図4と同様であるため、同一符号を付し、説明は省略する。但しこの場合は、同様に図6の構成となる電源部25については、ホストコンピュータ80がバッテリー43の容量を常時検知するものとなる。即ちホストコンピュータ80における、ディスクドライブ装置70に対するドライバソフト、或いはディスクドライブ装置70を使用するアプリケーションソフトウェアなどにおいて、電源部25についてのバッテリー残容量や、或いは商用交流電源ACの接続について監視するプログラムが組み込まれる。

【0053】3. バッテリー容量不足に対するシステム動作

以下、上記図4又は図5の実施の形態において実行される特徴的な動作について説明する。即ちバッテリー43を電源としてディスクドライブ装置70が記録動作を行っている際に、バッテリー残容量が低下し、記録完遂が困難であると判断された場合の動作である。まず、こ

では、図4又は図5のシステムとして実行される動作遷移を説明し、具体的な処理例としては、図4の構成の場合と、図5の構成の場合についてそれぞれ後述する。

【0054】図7にバッテリー容量不足の場合のシステム動作を示している。今、手順S1として、ホストコンピュータ80の指示に基づいてディスクドライブ装置70がディスク90に対してアットワンス記録方式によりデータ記録動作を行っているとする。また、この場合、動作電源はバッテリー43からの直流電圧を用いているとする。

【0055】ここで手順S2として、バッテリー残容量が所定以下の状態まで低下し、アットワンス方式の記録が完遂するまでバッテリー43がもたないおそれが高いと判断されたとする。例えばバッテリー43からの直流電圧値が所定値以下になったことが検出された場合である。その場合、手順S3に進み、ディスクドライブ装置70はディスク90への書込動作を中断する。そして再開待機処理として、中断した状態から続けて継続的にデータ記録を再開するために必要な情報を保存するとともに、再開までを低消費電力状態とする処理を行う。具体例は後述する。

【0056】その後、手順S4として示すように、再開待機状態を継続させることになるが、ある時点で、ユーザーがACアダプタ又はコンセントプラグにより、商用交流電源ACを接続したり、或いはバッテリー43を取り替えるなどして、電源状態が、データ記録動作に関して十分な状態となったとする。すると手順S5として示すように、ディスク記録を再開することになる。これはあくまでアットワンス方式の記録動作として、上記中断した状態から継続的に記録が行われるようにする。また、このために上記手順S3で保存する、データ記録を再開するために必要な情報とは、記録中断地点のディスク90上のアドレス、及びまだディスクに記録されていないデータである。即ちエンコード/デコード部12においてエンコード途中のデータや、まだエンコード処理が行われていないバッファメモリ20上のデータとなる。

【0057】このような動作が行われることにより、本例では、アットワンス方式でディスク90に記録している際に、バッテリー残容量の低下によって記録が続行できなくなった場合であっても、後の時点で記録動作を完遂することができ、CD-Rとしてのディスク90を無駄にしてしまうことはなく、またユーザーの使用性、利便性を低下させることはなくなる。

【0058】4. ディスクドライブ側の電源状態検知に基づく処理例

以上の図7の動作を、図4の構成の場合、つまりディスクドライブ装置70のシステムコントローラ10が電源部25の電源状態を検知する場合の具体的な処理例を図8で説明する。この図8は、ホストコンピュータ

80からディスク90へのデータ記録の指示があった場合のシステムコントローラ10の制御処理となる。

【0059】ホストコンピュータ80からのライトコマンド（データ記録命令）があると、システムコントローラ10の処理はステップF101からF102に進み、図4において説明したように所要各部を制御してディスク90へのデータ書込動作を開始する。

【0060】ディスク90への書込動作中は、ステップF103、F104でのバッテリーチェック、及びステップF105でのデータ書込動作完了のチェックを行っている。もし、バッテリー43の残容量が十分であれば、通常はステップF104でバッテリー残容量不足と判断されることなくデータ書込動作が継続され、ある時点でステップF105において、データ書込完了が検知される。その場合は、ステップF106においてホストコンピュータ80にデータ書込完了の通知を行う。そしてステップF107でホストコンピュータ80からのT

OC書込指示のコマンドが検出されたら、ステップF108においてピックアップ1によりディスク90に対するT

OCデータの書込を実行させ、ディスク90に対する記録動作を完了させる。

【0061】ところが、記録動作中にステップF104でバッテリー残容量不足と判断された場合は、ステップF109に進んで、データ書込動作を中断させる。即ちエンコード処理やデータ転送処理の停止、レーザ発光の停止、スピンドルモータの駆動停止、サーボ系の動作停止等を実行させる。そしてステップF110で、ホストコンピュータ80に対して記録中断の旨を通知する。そしてステップF111で後の記録再開を可能とするための再開待機処理を行う。

【0062】再開待機処理としては、主に、継続的な記録再開のための必要な情報を保存する処理と、当該保存を可能とした上で低消費電力状態に移行する処理の2つとなる。継続的な記録再開のための必要な情報とは、記録中断地点のディスク90上のアドレス、及びまだディスク90に記録されていない、エンコード途中のデータや、まだエンコード処理が行われていないバッファメモリ20上のデータである。なお、まだホストコンピュータ80から転送されてきていない、つまりバッファメモリ20に格納されていない記録データが存在する場合は、ホストコンピュータ80側で、上記ステップF110のシステムコントローラ10からの中断メッセージに応じて、保存された状態とする。例えばホストコンピュータ80内のハードディスクドライブに記録されていたオーディオ等のトラックデータを転送してディスク90に記録させていたような場合は、当該トラックデータ内で、未だ転送していないデータ部分の先頭を、再開時に転送開始するデータポイントとして記憶する。

【0063】このような再開待機処理としての具体的な処理例は各種考えられるが、以下の①②③として3つの

処理例を述べておく。

【0064】① 保存すべき記録データは、バッファメモリ20及びエンコード/デコード部12において、そのまま保持させる。また、ディスク90上の再開時のアドレス値をメモリ24に記憶する。そして、バッファメモリ20、エンコード/デコード部12、メモリ24におけるデータ保存のための電力、及び電源部25に対する電源状態検知機能のみを可能とした上で、他の部位に対する電源供給を停止させてスリープ状態とする。

【0065】② メモリ24として、或る程度十分な容量の不揮発性メモリを備えている場合は、バッファメモリ20及びエンコード/デコード部12に存在する記録データを、不揮発性メモリ領域に退避させる。またディスク90上の再開時のアドレス値も不揮発性メモリ領域に記憶する。そして、電源部25に対する電源状態検知機能のみを可能とした上で、他の全て部位に対する電源供給を停止させてスリープ状態とする。

【0066】③ バッファメモリ20及びエンコード/デコード部12に存在する記録データを、一旦ホストコンピュータ80に転送し、例えばHDD（ハードディスクドライブ）等に退避記憶させる。またディスク90上の再開時のアドレス値もホストコンピュータ80においてHDD等に記憶させる。そして、電源部25に対する電源状態検知機能のみを可能とした上で、他の全て部位に対する電源供給を停止させてスリープ状態とする。

【0067】もちろんこれ以外にも再開待機処理の例は考えられるが、ステップF111では例えばこれらのような処理を行い、ディスクドライブ装置70は低消費電力状態で、電源状態の回復を待つことになる。なお、①の処理を行う場合は、記録動作の再開に必要な情報を揮発性メモリとしてのメモリ24に保存するものであり、このため少なくともメモリ24におけるデータ保持が可能な状態が維持されているうちに、電源状態が回復されなければならない。このときに低消費電力状態に移行することは、バッテリー残容量が低下した状態において、無駄な電力消費を回避し、電源回復までの上記記録動作の再開に必要な情報の保存が長時間可能とすることを意味する。つまり電源状態の回復までの時間的余裕を得ることができる。また②又は③の処理の場合は、記録動作の再開に必要な情報は不揮発性のメモリ24又はHDD等の記録媒体に保存するものであるため、バッテリー43の容量がゼロとなっても記録再開のためのデータが消失されることはなく、記録動作再開は可能である。但し、例えばパーソナルコンピュータとディスクドライブ装置70が一体型機器の場合は、ディスクドライブ装置70を用いない使用もあり得るため、ディスクドライブ装置70を低消費電力状態としておくことはシステム上、有効である。

【0068】低消費電力状態となった後は、システムコントローラ10はステップF112で定期的に電源状態

検知を行い、ステップF113で電源状態が回復したか否かを判断する。例えばバッテリー43が取り替えられるなどして、バッテリー43からの直流電圧値が所定値以上となったか、或いは商用交流電源ACが接続された状態となったか、を判断することになる。

【0069】電源状態の回復が検知された場合は、システムコントローラ10の処理はステップF114に進み、ホストコンピュータ80に対して電源状態回復の旨を通知する。ホストコンピュータ80では、これに応じてディスク90への書込動作を再開させることになり、システムコントローラ10に対して書込再開コマンドを送信する。システムコントローラ10は書込再開コマンドに応じてステップF115からF116に進み、ディスク90へのデータ書込動作を継続的に再開する。即ち低消費電力状態から電源オン状態に復帰させるとともに、上記①②③のいずれかの再開待機処理に対応した処理を行い、書込を再開すべきアドレスを確認して、そのアドレスから未書込のデータの書込を開始させる。

【0070】上記①の再開待機処理が行われていた場合は、メモリ24から再開時のアドレス値を判断してピックアップ1にアクセスさせ、バッファメモリ20、エンコード/デコード部12に保存されているデータの書込処理を行う。上記②の再開待機処理が行われていた場合は、メモリ24から再開時のアドレス値を判断してピックアップ1にアクセスさせ、またメモリ24に退避させていたデータをバッファメモリ20、エンコード/デコード部12に転送する。そしてバッファメモリ20及びエンコード/デコード部12に記憶される記録データの書込処理を実行させる。上記③の再開待機処理が行われていた場合は、ホストコンピュータ80のHDD等に退避させていた記録データ及び再開時のアドレス値を転送してもらい、再開時のアドレス値にピックアップ1にアクセスさせ、またバッファメモリ20及びエンコード/デコード部12に返還された記録データの書込処理を実行させる。

【0071】そしてステップF103に戻り、即ち書込動作中断前の状態に戻ってデータ記録動作を継続し、書込完了に伴って上述したステップF106～F108の処理が行われることになる。

【0072】図4のようなシステム構成の場合は、システムコントローラ10が以上のような処理を行うことで、上記図7で説明した動作が実現される。

【0073】5. ホストコンピュータ側の電源状態検知に基づく処理例

続いて上記図7の動作を、図5の構成の場合、つまりホストコンピュータ80が電源部25の電源状態を検知する構成の場合の具体的な処理例を図9で説明する。この図9は、ホストコンピュータ80（ホストコンピュータ80で起動されているドライバソフト又はアプリケーション）がディスクドライブ装置70にディスク90への

データ記録を実行させる際の制御処理となる。

【0074】ホストコンピュータ80は、ステップF201としてライトコマンド（データ記録命令）をシステムコントローラ10に送信すると共に、記録データの転送を開始する。これによってシステムコントローラ10は、所要各部を制御してディスク90へのデータ書込動作を開始する。

【0075】ディスク90への書込動作中は、ホストコンピュータ80はステップF202、F203でのバッテリーチェック、及びステップF204でのディスクドライブ装置70におけるデータ書込動作が完了したか否かのチェックを行っている。もし、バッテリー43の残容量が十分であれば、通常はステップF203でバッテリー残容量不足と判断されることなく、ディスクドライブ装置70においてデータ書込動作が継続されていき、ある時点でステップF204において、データ書込完了が検知される。つまりシステムコントローラ10からデータ書込完了通知が送信されてくる。

【0076】その場合は、ステップF205においてシステムコントローラ10に対してTOC書込指示のコマンドを送信する。これに応じてシステムコントローラ10はピックアップ1によりディスク90に対するTOCデータの書込を実行させ、ディスク90に対する記録動作を完了させる。

【0077】ところが、ディスクドライブ装置70において記録動作が行われている期間において、ホストコンピュータ80がステップF203でバッテリー残容量不足と判断した場合は、ステップF206に進んで、システムコントローラ10に対してデータ書込動作の中断コマンドを送信する。これに応じてシステムコントローラ10は、ディスクドライブ装置70の記録動作を中断させる。即ちエンコード処理やデータ転送処理の停止、レーザ発光の停止、スピンドルモータの駆動停止、サーボ系の動作停止等を実行させる。なお、ホストコンピュータ80が書込コマンドを記録データとともに定期的にシステムコントローラ10に送信することで、ディスクドライブ装置70が記録動作を行うようなコマンド形態を採っている場合は、ステップF206で、書込コマンドの送信を中止するという処理により、ディスクドライブ装置70での記録動作を中断させることができる。

【0078】またシステムコントローラ10では、中断処理に続いて後の記録再開を可能とするための再開待機処理を行う。この再開待機処理は、上記①、②、③として説明したような処理をシステムコントローラ10側で行うことになる。ステップF207として再開待機処理を破線で示しているが、これは、ホストコンピュータ80の処理としては、上記①、②の処理が行われる場合は、ホストコンピュータ80としては特別な処理は必要ないためである。但し上記③の処理が行われる場合は、ディスクドライブ装置70から転送されてくる情報、即

ち記録再開のために必要な記録データやアドレス値を、例えばHDDに格納する処理を行うことになる。

【0079】ただし、ディスクドライブ装置70を低消費電力状態とするための制御は、システムコントローラ10が実行できない場合は、ホストコンピュータ80がステップF207において制御することになる。また、この図9の場合のようにホストコンピュータ80が電源状態チェックを行う場合であって、上記②、③の再開待機処理が行われる場合においては、ディスクドライブ装置70は、完全に電源オフ状態としてもかまわない。特にパーソナルコンピュータとディスクドライブ装置70が一体型機器の場合は、ディスクドライブ装置70を電源オフとしておくことが、パーソナルコンピュータとしてのバッテリー寿命を延長させる意味で好適である。

【0080】ディスク90への記録が中断された後は、ホストコンピュータ80はステップF208で定期的に電源状態検知を行い、ステップF209で電源状態が回復したか否かを判断する。例えばバッテリー43が取り替えられるなどして、バッテリー43からの直流電圧値が所定値以上となったか、或いは商用交流電源ACが接続された状態となったか、を判断することになる。

【0081】電源状態の回復が検知された場合は、ホストコンピュータ80の処理はステップF210に進み、システムコントローラ10に対して書込再開コマンドを送信する。システムコントローラ10では、この書込再開コマンドに応じてディスク90へのデータ書込動作を継続的に再開する。即ち低消費電力状態から電源オン状態に復帰させるとともに、上記①②③のいずれかの再開待機処理に対応した処理を行い、書込を再開すべきアドレスを確認して、そのアドレスから未書込のデータの書込を開始させる。そしてホストコンピュータ80の処理としてはステップF202に戻る。即ち書込動作中断前の状態に戻る。そしてディスクドライブ装置70での書込完了に伴って上述したステップF205のTOC書込指示を行い、記録動作を完結させる。

【0082】図5のようなシステム構成の場合は、ホストコンピュータ80が以上のような処理を行うことで、上記図7で説明した動作が実現される。

【0083】6. 各種変形例

以上、実施の形態としての構成や動作例について説明してきたが、本発明は上記例に限定されるものではなく、多様な変形例が考えられる。以下、想定される変形例を述べていく。

【0084】まず、バッテリー残容量不足となった場合のユーザーインターフェースにはふれなかったが、もちろん記録を中断する場合は、ホストコンピュータ80側のモニタディスプレイにおいて、その旨をユーザに通知し、またAC電源の使用もしくはバッテリーの取り替え等を促すことが好適である。

【0085】また、基本的には上記図8、図9の処理は

バッテリー43が電源として用いられる場合において有効な処理となるが、例えば商用交流電源の供給が不安定な環境、地域などを想定した場合は、AC電源が使用されている場合であっても、同様に電源状態チェックを行うとよい。

【0086】また上記例は、ホストコンピュータ80とディスクドライブ装置によるシステム構成を例に挙げたが、例えばオーディオレコーダなどのような用途で、ディスクドライブ装置単体で用いられる構成も考えられる。図10にオーディオデータレコーダとしてのディスクドライブ装置の構成例を示す。図4と同一部分については、同一符号を付し説明を省略するが、この場合図4のインターフェース13に代えて、オーディオデータの入出力系が設けられる。即ち、デジタルデータ形態でオーディオデータを入出力するために入力端子Din、出力端子Dout、デジタルデータインターフェース31が設けられる。またアナログオーディオ信号を入力するために、入力端子Ain、アナログ入力処理回路32、A/D変換器33が設けられる。またアナログオーディオ信号を出力するためにD/A変換器34、出力処理回路35、出力端子Aoutが設けられる。

【0087】記録時には、外部機器よりデジタルデータ形態で入力端子Dinに供給されるオーディオデータは、デジタルデータインターフェース31で入力処理され、エンコード/デコード部12（バッファメモリ20）に転送されて、記録処理される。また外部機器より入力端子Ainにアナログオーディオ信号が供給される場合は、そのアナログオーディオ信号は入力処理回路32でゲイン調整、フィルタリング等のアナログ信号処理が施され、A/D変換器33でデジタルオーディオデータに変換されてエンコード/デコード部12（バッファメモリ20）に転送されて、記録処理される。

【0088】ディスク90からの再生時には、エンコード/デコード部12でのデコード処理により得られたデジタルオーディオデータは、デジタルデータインターフェース31で外部機器への送信フォーマット処理され、出力端子Doutから再生データとして出力される。或いは、エンコード/デコード部12でのデコード処理により得られたデジタルオーディオデータは、D/A変換器34でアナログオーディオ信号に変換され、出力処理回路35でゲイン調整その他のアナログ処理が行われて出力端子Aoutから再生信号として出力される。

【0089】また、このような単体で用いられる装置の場合、ユーザーインターフェースとして、各種操作キーが用意された操作部29や、メッセージや記録再生動作状態等を表示する表示部30が設けられる。

【0090】このようなディスクドライブ装置でも、上記図8のような処理は同様に実行できる。

【0091】以上、変形例について述べたが、もちろんこれら以外にも各種変形例が考えられる。例えばディス

クドライブ装置の構成やディスク種別などとして他の種のものであっても本発明を採用できる。また記録媒体としてCD-R、CD-RWディスクを例に挙げたが、本発明はDVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、DVD+RW等、データ記録可能な他の種のディスクメディアについての記録装置、記録方法としても応用可能である。

【0092】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように本発明では、記録動作中にバッテリー容量の低下などで記録完10 達ができないと判断される場合には、記録動作を中断し、また記録再開に必要な情報を保持した上で、電源状態の回復を待つようにしている。そして電源状態の回復に応じて記録動作が再開されるようにしているため、バッテリー容量の低下などの動作電源状態に起因する記録中断によって、そのまま記録動作がエラーとされることはなく、結果的に、記録動作を正常に完遂できることになる。これによって、ライトワンスディスクを使用していた場合に、当該ディスクが無駄になってしまうという15 こともなく、またユーザーの使用性、利便性を妨げるものでもない。

【0093】特に、電源検知手段が、動作電源としてバッテリーが使用されている際に、そのバッテリー容量を検知して、記録動作の継続が困難な状態か否かを検知するものとする場合は、ポータブルタイプのディスクドライブ装置や、ポータブルタイプのパーソナルコンピュータに内蔵されるディスクドライブ装置など、バッテリー電源を用いる機器の場合に好適なものとなる。

【0094】また、記録動作を中断した際の待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を記憶手段（揮発性メモ20 リ）に保存したうえで低消費電力状態（ディスクドライブ装置内の部分的な電源オフ）に移行するようにしている。例えばバッテリー残容量が低下した状態において、無駄な電力消費を回避し、電源回復までの上記記録動作の再開に必要な情報の保存が長時間可能となり、電源状態の回復までの時間的余裕を得ることができる。*

* 或いは、記録動作を中断した際の待機処理は、記録動作の再開に必要な情報を不揮発性の記憶手段（不揮発性メモリ、HDD等の記録媒体など）に保存したうえで低消費電力状態（ディスクドライブ装置の電源オフ）に移行するようにする場合は、電源回復及び記録動作の再開までに時間的な制限をなくすることができる。

【0095】また記録動作の再開に必要な情報とは、少なくとも、ディスク記録媒体上で記録動作が中断された箇所から連続してデータ記録を再開する位置としてのディスク上の位置情報と、記録動作の中断の際に、未だディスク記録媒体に書き込まれていないデータであるとする25 ことで、記録再開時に、適切な記録、つまり中断前の状態からの継続的な記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ディスクレイアウトの説明図である。

【図2】ウォブリンググループの説明図である。

【図3】アットワンス記録方式の説明図である。

【図4】本発明の実施の形態のシステム構成のブロック図である。

【図5】実施の形態の他のシステム構成のブロック図である。

【図6】実施の形態の電源部の構成の説明図である。

【図7】実施の形態のシステム動作の説明図である。

【図8】実施の形態のディスクドライブ装置側で電源状態検知する場合の処理例のフローチャートである。

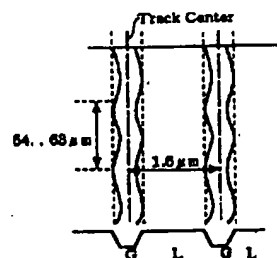
【図9】実施の形態のホストコンピュータ側で電源状態検知する場合の処理例のフローチャートである。

【図10】実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。

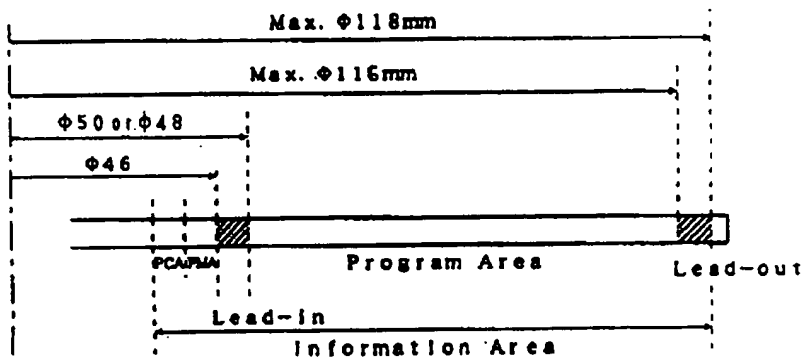
【符号の説明】

1 ビックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、6 スピンドルモータ、10 システムコントローラ、12 エンコード/デコード部、14 サーボプロセッサ、23 グループデコーダ、24 メモリ、25 電源部、29 操作部、30 表示部、80 ホストコンピュータ、90 ディスク

【図2】



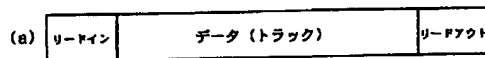
【図1】



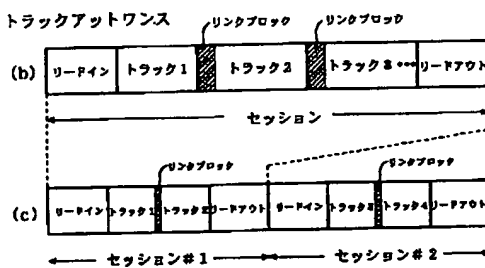
Layout of the CD-R/RW disc

【図3】

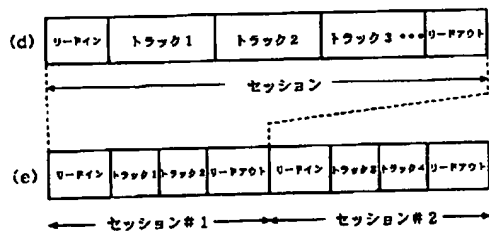
ディスクアットワンス



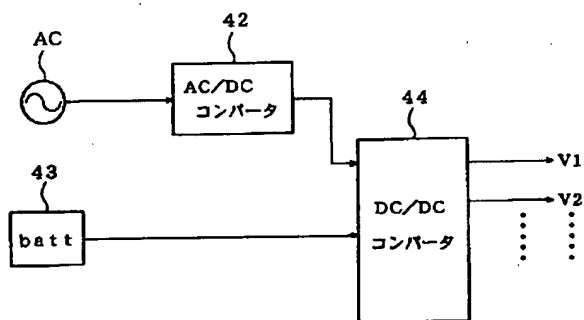
トラックアットワンス



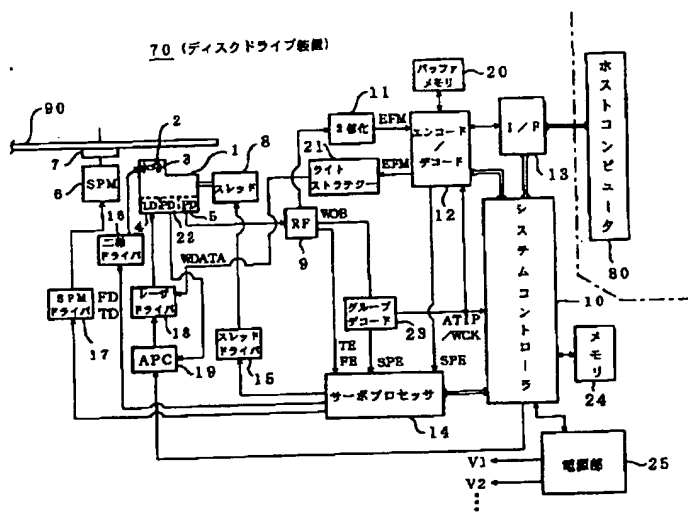
セッションアットワンス



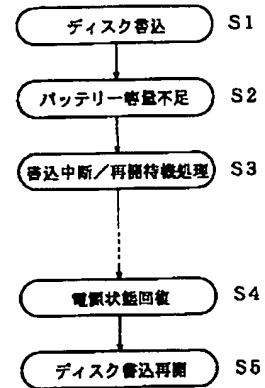
【図6】



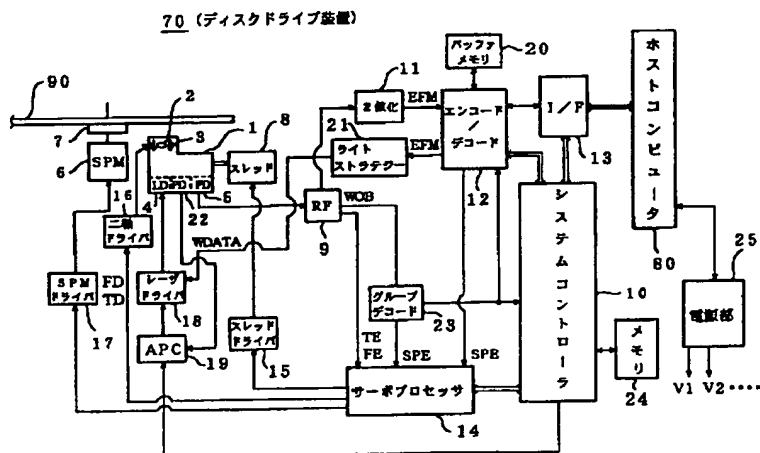
【図4】



【図7】

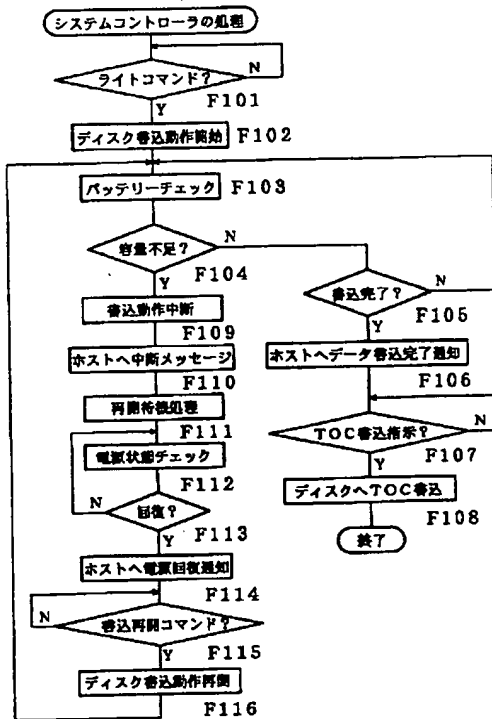


【図5】



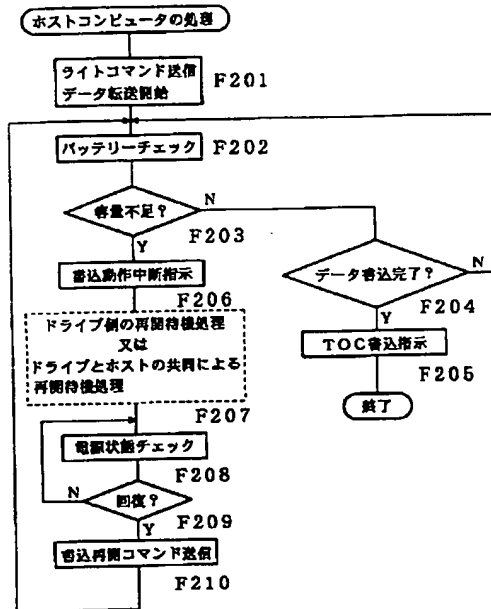
【図8】

ディスクドライブ装置側で電源状態を検知する場合の処理例

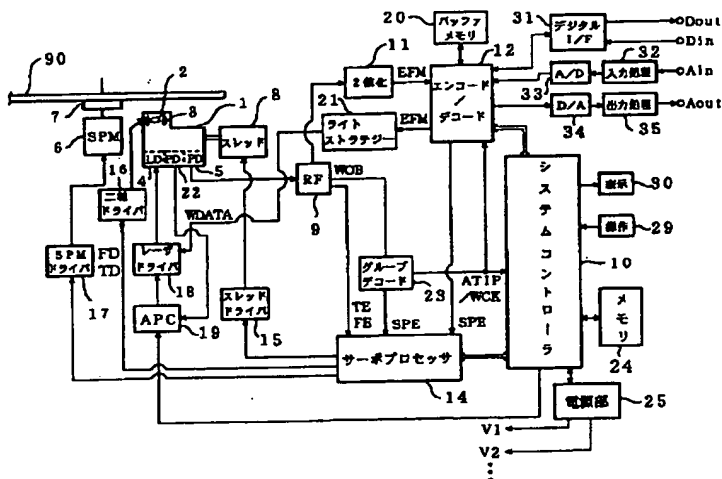


【図9】

ホスト側で電源状態を検知する場合の処理例



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F 1

キーワード(参考)

G 1 1 B 27/10

G 1 1 B 27/10

A

(72)発明者 宇田川 治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

Fターム(参考) 5B018 GA04 LA03 QA12

5D044 BC05 CC06 DE03 DE12 DE17

DE23 DE29 DE39 EF05 FG18

5D077 AA26 BA18 EA32

5D090 AA01 BB03 DD03 FF36 GG02

HH02 JJ02